

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 32.

Wien, Freitag, den 7. August 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Über Kalkulations-Methoden im Maschinenbau.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 31. März 1903 von Ingenieur Sigm. Stephan Récei.

Sehr geehrte Herren!

Die Berufstätigkeit des Maschinen-Ingenieurs unterscheidet sich wesentlich dadurch von anderen Berufen, daß man von dem Maschinen-Ingenieur nicht nur fachliche Betätigung fordert, sondern ihm auch organisatorische und kommerzielle Arbeiten überweist.

Während nämlich letztere Aufgaben an andere, sogenannte akademische Berufe — Theologie, Medizin, Philosophie u. s. w. — höchst selten herantreten, die ausschließliche Fachtätigkeit also hier zur Regel gehört, bildet diese beim Maschinen-Ingenieur die Ausnahme. Als Regel kann vielmehr angenommen werden, daß der Beruf der meisten Maschinen-Ingenieure sich bald nach Verlassen der technischen Hochschule als eine eigenartige Legierung von Technik, Handel und Organisation ergibt.

Man kann oft beobachten, daß fachliche Tüchtigkeit allein für die angestrebte Karriere nicht genügt, wenn nicht auch Sinn für die beiden anderen Aufgaben vorhanden ist, oder wenn dieselben nicht richtig gewürdigt werden.

Ich leugne nicht, meine Herren, daß es der vornehmste Zweck unserer Hochschulen sei, die Wissenschaften zu pflegen. Aber ist nicht schon die Organisation unserer Hochschulen nach Fachgruppen eine durch schon mehrere Jahrzehnte bewährte Einrichtung? Und könnte man nicht in dieser Organisation weiterschreiten? Findet man doch oft, daß der junge Maschinen-Ingenieur im praktischen Leben den härtesten Kampf ausfechten muß! Er ist 24 Jahre alt geworden, versteht auch etwas vom Fach, aber es wurde in ihm nie der Sinn angeregt für Handel und Organisation; bloß ein mageres Sूपlein von doppelter Buchhaltung wurde ihm verabreicht. Er muß den Weg sich selbst ebnen und erkennt oft erst als gereifter Mann, wie er eigentlich hätte vorgehen müssen, um Erfolge zu erzielen — Erfolge nicht nur für sich, sondern auch für das Unternehmen, bei dem er angestellt ist. Es genügt schon lange nicht mehr, daß wir Ingenieure bloß „berechnen“, „konstruieren“ und „ausführen“ können. Wir müssen auch verstehen, die Ausführung zu organisieren, damit sie billig werde, und das Ausgeführte bestens zu verkaufen, damit wir und unsere Unternehmungen materiellen Erfolg erzielen.

Die vornehmste aller Aufgaben aber, die nach dieser Richtung an uns herantritt, ist die praktische, innere Organisation, und hiezu gehört in erster Reihe die Kenntnis der Kalkulationsmethoden.

Jede Organisation und jede Fabriksstatistik haben nämlich nur dann Zweck, wenn sich an Hand derselben die Gestehungskosten — ich möchte sagen — automatisch ergeben. Hieraus folgere ich, daß man sich vor allem über die diversen Kalkulationsmethoden klar sein muß, bevor man an die eigentliche Organisation schreiten darf.

Ich werde daher in meinem heutigen Vortrage die Frage der inneren Organisation nur sehr wenig berühren und mich bloß auf mein Hauptthema „Über Kalkulationsmethoden im Maschinenbau“ beschränken. Aber auch dieses Gebiet ist so umfangreich, daß dasselbe sogar in mehreren Vorträgen nicht bewältigt werden könnte. So kann ich mich

z. B. heute mit den Aufgaben der Kalkulation in Gießereien nicht beschäftigen und hege die Hoffnung, daß einer unserer Fachgenossen dieses Thema aufgreift und selbst darüber spricht. Ich will bloß die Kalkulation jenes Teiles einer Maschinenfabrik behandeln, den man im allgemeinen die mechanische Werkstätte nennt, also eines Etablissements, welches den Guß von auswärts bezieht.

Aber auch diese sehr reduzierte Aufgabe, die ich mir für heute stelle, kann in einem einzigen Vortrage unmöglich allseitig erschöpfend beleuchtet, sondern bloß einige Hauptregeln können abgeleitet und diskutiert werden, während eine Anzahl von speziellen Methoden, z. B. die sehr interessanten graphischen Darstellungen u. s. w., mit Ihrer Erlaubnis, meine Herren, späteren Vorträgen überlassen sein sollen.

Die Nationalökonomie, meine Herren, erscheint auch dem Nicht-Ingenieur als ein Kräftespiel. Man sucht die Resultierende vieler Komponenten und den Einfluß, den Richtung und Größe jeder einzelnen derselben auf die Resultierende ausüben.

Diese Auffassung und dieses Studium sind uns Ingenieuren mundgerecht. Ich hege daher die Hoffnung, mit meinem zweiten Vortrage eher Ihren Sympathien zu begegnen, während ich gezwungen bin, Sie für meine heutigen Mitteilungen um Entschuldigung zu bitten: Wage ich es doch, über trockene Geldfragen von einem Orte aus zu sprechen, von dem aus Ihnen die schönsten technischen Theorien zur Kenntnis gebracht wurden — Grund genug, um Sie zu bitten, mir trotzdem Ihre Aufmerksamkeit auch für heute nicht zu versagen.

Was eine Fabrik juridisch oder gewerberechtlich bedeutet, geht uns heute, meine Herren, nichts an. Wir wissen bloß, daß eine Maschinenfabrik Rohwaren einkauft, dieselben mittels spezieller Vorrichtungen zu Nutzformen von höherem Geldwerte umwandelt und schließlich das Produkt mit möglichst hohem Nutzen verkauft. Also sind drei Tätigkeiten nötig: Einkauf, Fabrikation und Verkauf. Die beiden ersteren erfordern zweierlei Auslagen, deren Summe man bekanntlich Selbstkosten nennt, während man die rechnerische Eruiierung dieser Summe als die „Kalkulation der Selbstkosten der Fabrik“ bezeichnet.

Aber auch die letztere der drei Tätigkeiten erfordert Auslagen, welche man bekanntlich „Verkaufsregie“ nennt.

Diese Gliederung der Auslagen einer Fabrik genügt uns nicht; wir wollen versuchen, die verschiedenen Gattungen von Auslagen ein wenig anders, und zwar systematisch zu gruppieren, wohl anfangs nur roh, in Hauptgruppen zerlegt, dann aber diese sukzessive unterteilt in einzelne Unterabteilungen.

Dementsprechend unterscheiden wir:

1. Die Einkaufskosten für das Material m.

Hiebei muß ich bemerken, daß in m bloß jene Materialien enthalten sind, die zu den für Kunden erzeugten Maschinen benötigt werden; nicht aber jene Materialien,

die die Fabrik als Fabrikations-Hilfsmittel selbst konsumiert. Also nicht die selbstverheizte Kohle, nicht das selbst konsumierte Schmieröl, Schreibpapier u. s. w. In m stecken also bloß die zur direkten Produktion nötigen Materialien, auch produktive Materialien genannt. Der sonstige Materialaufwand einer Fabrik gehört in das Heer der sogenannten unproduktiven Auslagen.

2. Die Auslagen für Lagerung und Verwaltung dieses Materiales, also auch die Verluste durch Schwund, Bruch, Ausschuß, Zinsverluste u. s. w. Diese Auslagen schließen in sich die gesamte Materialgebarungs-Regie. . . . R_m .

3. Hieraus läßt sich der perzentuelle Zuschlag berechnen, welcher zur Geldeinheit des Wertes m zugeschlagen werden muß, um die schließlichen Selbstkosten des Gesamt-Materiales zu bestimmen, also $\frac{100 R_m}{m} = a$.

4. Hieraus ergeben sich obige Selbstkosten des Gesamt-Materialaufwandes pro Jahr $M = m \left(1 + \frac{a}{100}\right)$

Mit diesem Werte M , also mit dem um die Regieauslagen vermehrten Werte m , muß das pro Jahr verwendete Materiale in die Jahreskalkulation eingesetzt werden, und damit ist ein Teil der Fabriksregie — nämlich die Materialregie — bereits absorbiert.

Wir werden daher im folgenden zweierlei als bekannt voraussetzen müssen:

a) In die Kalkulationsrechnungen setzen wir immer den erhöhten Wert M und nicht den Urwert m .

b) Wenn wir später von den Regien der Fabrik sprechen, nehmen wir dabei die Materialregie aus, denn diese Auslagen stecken schon in den bei der Kalkulation verwendeten Materialwerten.

5. Es sind zur Erzeugung der für den Markt bestimmten Maschinen Löhne nötig L .

Hiebei bemerke ich, daß in L nicht alle Löhne enthalten sind, die eine Fabrik bezahlt, nicht etwa die Löhne des Haus-Riemers, der an der zu verkaufenden Maschine direkt nichts geleistet hat, nicht die Löhne des Schmierers, Heizers oder Nachtwächters, die ebenfalls bezahlt sein wollen, aber direkt nichts an dem Fabrikate, das geliefert wird, leisten; sondern in L sind bloß die zur Produktion gehörenden Löhne oder „produktiven Löhne“, wie man dieselben gewöhnlich nennt, enthalten.

6. Die Summe aller unproduktiven Auslagen, also die Regie-Summe. Ein kleiner Teil derselben ist wohl schon von dem m absorbiert, welches dadurch zu M answoll. Aber es bleibt noch ein ungeheurer Posten übrig: Sämtliche Gagen, Reisen, Steuern, Abschreibungen, Reklame, Dubiosen, Provisionen, Heizung, Licht, Kraft, Bureauspesen, sämtliche bereits erwähnten unproduktiven Löhne und Materialien u. s. w. Wir wollen alle zusammen bezeichnen mit R .

Dementsprechend haben wir in der Fabrik drei Hauptgruppen von Auslagen:

M , L , R .

Wenn wir keinerlei weitere Unterteilung vornehmen und uns die Aufgabe stellen würden, an Hand bloß dieser drei Zahlen eine Kalkulation der Selbstkosten vorzunehmen, würden wir schon bei diesem ersten Schritte zweierlei Auffassungen begegnen und entscheiden müssen, welche von beiden die richtige sei.

Die eine Auffassung ist folgende: $M + L$ gibt die produktiven Gesamtauslagen. Zu diesen muß ein perzentueller Zuschlag geschlagen werden, welcher aus dem R berechnet wird. $\frac{100 R}{M + L} = r_k$ und $S_k = (M + L) \left(1 + \frac{r_k}{100}\right)$ ergibt dann die Selbstkosten.

Ich empfehle Ihnen, meine Herren, diese Lösung die „kaufmännische“ zu nennen; sie basiert darauf, daß

sowohl das greifbare Material als auch die durch die Lohnauslagen erkaufen Leistungen unterschiedslos als Einkaufsware angesehen, zu deren Einheitswert die berechneten Regiezuschläge gleichmäßig geschlagen werden, um als Endergebnis die Selbstkosten zu erhalten. Dieser Vorgang ist nicht anders wie jener, den der gewöhnliche Handelsmann mit seiner Ware befolgt, und wie wir selbst denselben auch heute bereits einmal befolgten, um aus dem Werte m den Wert M zu berechnen.

Ich glaube mich deshalb berechtigt halten zu dürfen, diese Methode die „kaufmännische“ zu nennen, weil eine Umfrage unter Kaufleuten, von denen ich voraussetzen durfte, daß dieselben mit Fabrikation und Technik gar nicht vertraut sind, ergab, daß mir sämtliche Befragte dies als den richtigen Weg zur Berechnung der Selbstkosten bezeichneten.

Anders, meine Herren, lautete aber die Antwort von Ingenieuren, namentlich solcher Herren, die kaufmännisch wenig tätig sind. Ingenieure, meine Herren, antworteten mir etwa nach folgendem Gedankengang: Ein Fabrikationsgeschäft wird bloß behufs rentabler Erzeugung von Waren gegründet. Die Größe der Erzeugung ist aber direkt abhängig von der Höhe der hiezu nötigen Löhne. Benötigte ich deren in einem Jahre viel, dann erzeugte ich auch in diesem Zeitraume viel, und umgekehrt.

Die richtigste Aufteilung der Regien erfolgt demnach dann, wenn ich dieselben mit jenem Faktor messe, nach welchem ich den Betrieb bemesse, und dies sind unter sonst gleichen Umständen die Löhne.

Folglich, schließt der Ingenieur weiter, bekomme ich das richtigste Resultat, wenn ich zu den Löhnen allein einen entsprechenden perzentuellen Zuschlag füge, welcher die gesamte als Regie verausgabte Summe absorbiert. Demnach ist

$\frac{100 R}{L} = r_i$ die Höhe dieses perzentuellen •Zuschlages pro Lohneinheit, und

$S_i = M + L \left(1 + \frac{r_i}{100}\right)$ sind die Selbstkosten.

Die letztere Methode zur Berechnung der Selbstkosten ist die verbreitetere. Sie wird bloß mit der einzigen Modifikation angewendet, daß man nicht alle Löhne gleichmäßig mit Zuschlägen belastet, sondern gewisse Löhne (Arbeiten mittels teurer Werkzeuge oder schwerer Hilfsmaschinen) mit höheren Zuschlägen belastet als andere Arbeiten (Schlosser, Anstreicher u. s. w.), bei denen keine Hilfsmittel, die hohe Amortisationen erfordern, verwendet werden.

Nun muß ich vor allem die Frage beantworten: Welche dieser beiden Kalkulationstypen ist richtig? Bevor ich dies tue, will ich an einem aus der Praxis gegriffenen Beispiele die Bedeutung der einzelnen Buchstaben in unseren Sinnen vertiefen.

Die produktiven Löhne einer Fabrik betragen in einem Jahre $L = K 130.000$,
die produktiven Materialien einer Fabrik betragen in demselben Jahre . $M = „ 420.000$,
die Regieauslagen einer Fabrik betragen in demselben Jahre $R = „ 280.000$,
die Gesamtauslagen oder Selbstkosten waren daher $S = K 830.000$.

Hieraus ergibt sich 1) $r_k = \frac{100 R}{M + L} = 50\%$ und

$$S_k = (M + L) \left(1 + \frac{r_k}{100}\right) = 830.000,$$

2) $r_i = \frac{100 R}{L} = 215\%$ und

$$S_i = M + L \left(1 + \frac{r_i}{100}\right) = 830.000.$$

Es ist ja selbstredend, daß beide Formeln, vermöge ihrer Entstehung, dasselbe richtige Endresultat für das Gesamtjahr geben müssen.

Die Verschiedenartigkeit der Resultate nach beiden Formeln tritt erst dann zutage, wenn ich nicht den entsprechenden Jahresabschluß nach denselben berechne, sondern wenn ich das gefundene r_k oder r_i benütze, um einen speziellen Fall, also irgend ein in derselben Zeitperiode abgewickelter Geschäft, zu kalkulieren. Fasse ich absichtlich einen krassen Fall ins Auge, z. B. folgenden:

Aufgewendete Materialien . . . K 700.—,
" Löhne . . . " 150,

so erhalte ich bei Benützung der berechneten Regiesätze:

1. nach der einen Formel $S_k = 701.5 \times 1.51 = K 1059.26$,
2. nach der anderen Formel $S_i = 700 + 1.5 \times 3.15 = K 704.73$.

Dies sind zwei Resultate, welche an Verschiedenheit nichts zu wünschen übrig lassen; die Differenz beider beträgt nahezu genau 50% des kleineren der beiden Resultate.

Der Kaufmann wird sich sagen, daß es keiner Kundenschaft beifallen könnte, ihm den von ihm berechneten Betrag zu bezahlen bei einer Lieferung, die ein Minimum von Fabriksarbeit erfordert, da doch der Lohn nicht $\frac{1}{4}\%$ des Materialwertes beträgt.

Und der Ingenieur andererseits muß sich zugestehen, daß es undenkbar sei, ein Erzeugnis so billig zu berechnen, da die Gesamtbarauslagen von Material und Lohn sich von dem Endergebnisse der Selbstkosten kaum um $\frac{1}{2}\%$ unterscheiden. Es müssen daher, dies Zugeständnis werden jetzt beide Teile machen, beide Formeln falsch sein.

Uns kann es nicht schwer fallen, die Bedingungs-gleichung aufzustellen, unter welcher beide Formeln gleiches Resultat geben, ohne aber behaupten zu wollen, daß auch dieses Resultat dann richtig sein muß.

Setzen wir $S_k = S_i$, dann muß sein:

$$(M + L) \left(1 + \frac{r_k}{100}\right) = M + L \left(1 + \frac{r_i}{100}\right),$$

$$M \cdot r_k + L \cdot r_k = L \cdot r_i,$$

$$\frac{M + L}{L} = \frac{r_i}{r_k} \dots \dots \dots I.$$

Diese wichtige Formel sagt uns: Nur in jenem Falle ist es gleichgültig, ob man nach der einen oder nach der andern der beiden abgeleiteten Formeln rechnet, wenn die produktiven Aus-lagen bei dem zu kalkulierenden Gegenstande so bemessen sind, daß die Gesamtsumme der-selben zum Lohne allein sich verhält wie um-gekehrt die diesen Verhältniszahlen entspre-chenden perzentuellen Regiezuschläge. — In allen anderen Fällen ergibt jede der beiden Formeln mehr oder minder abweichende Resultate.

Im vorliegenden Beispiele ist $\frac{r_i}{r_k} = \frac{215}{50} = 4.3$.

Im gerechneten Spezialfalle aber war $\frac{M + L}{L} = \frac{701.5}{1.5} = 467.6$.

Es kann uns daher nicht wundernehmen, wenn die Resultate so sehr differierten.

Nehmen wir aber folgendes Beispiel irgend einer Produktion, die in demselben Jahre in derselben Fabrik geschaffen wurde, an:

Materialausgaben K 330,
Lohn " 100,

dann ergibt sich $S_k = 430 \times 1.50 = 645$,

$$S_i = 330 + 100 \times 3.15 = 645.$$

Diese Gleichartigkeit der Resultate war aber nur möglich, weil $\frac{M + L}{L} = \frac{430}{100} = 4.3$. (Wir werden später finden, daß auch dieses nach zwei Formeln erzielte Resultat falsch ist.)

Wenn daher beide Formeln sich auf ein so sehr beengtes Geltungsgebiet beschränken, ist es ein Bedürfnis, eine allgemein gültige, für jeden Spezialfall passende Formel zu besitzen, welche wir im nachfolgenden suchen wollen.

Abermals wollen wir sowohl den Kaufmann als auch den Ingenieur getrennt auf die Suche nach der Wahrheit schicken, denn es kann uns nur interessieren, den Ideen-gang eines jeden einzelnen derselben kennen zu lernen.

Der Kaufmann sagt sich: Das Fabrizieren ist der Sammelbegriff für eine Anzahl von Operationen. Nach der Hauptoperation des Einkaufes folgt eine Kette technolo-gischer Operationen, die den Wert des denselben ausge-setzten Materiales sukzessive steigern. Es ist also das Ganze nichts anderes als ein Operieren mit Werten. Wenn man aber ein Kapital k durch n Jahre sukzessive einzelnen An-lagearten aussetzt, deren jede einen perzentuellen Zuwachs von $p_1, p_2, p_3 \dots p_n \%$ erzeugt, ergibt dies ein Endkapital von

$$K_n = K \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \left(1 + \frac{p_2}{100}\right) \dots \left(1 + \frac{p_n}{100}\right).$$

Ich kann also, setzt der Kaufmann seine Logik fort, nur dann erfolgreich in einer Maschinenfabrik kalkulieren, wenn ich die Fabrik fachgerecht nach Operationsfelder ein-teile und jeden Gegenstand beim Austritte aus dem einen Felde kalkuliere und ihn mit diesem Werte in das nächste Operationsfeld eintreten lasse. Hiezu ist aber die Kenntnis der Kosten jeder einzelnen Operation nötig, aus welchen ich mir die richtigen Zuschläge zu jenen produktiven Aus-lagen berechnen muß, die während der Operationen veraus-gabt wurden.

Und der Ingenieur, meine Herren, kommt nach seiner Weise zu demselben Ergebnisse. Er sagt sich: Nachdem ich die Materialien, die ich vorher richtig bewertete, wie ein-gangs des Vortrages besprochen, der technologischen Um-gestaltung in der Fabrik übergeben habe, erleidet jedes Stück durch jede einzelne Operation Formänderungen. Das Endergebnis — die gesuchte Endform — ist ein sukzes-sives Resultat der einzelnen Operationen an der Urform.

Die Anfangsform wäre V , und nehmen wir z. B. an, dieselbe wäre zuerst erwärmt, dann gedehnt worden und hierauf seien an derselben die diversesten Operationen vorgenommen worden.

Die Endform wird dann ein Produkt der Urform in einzelne Operationsfaktoren etwa nach der Formel

$$V_n = V(1 + \alpha t)(1 + \beta p) \dots (1 + x m).$$

Setze ich nun statt der Urform deren Materialwert und statt der Operationsfaktoren die spezifischen Kosten der Einzeloperationen, bezogen auf die Einheit des Anfangs-Materialwertes, dann erhalte ich eine ebenso gebaute Formel für die Selbstkosten der Endform.

Und nun befinden sich beide — Ingenieur wie Kauf-mann — auf demselben Punkte. Ich bemerke hiebei, daß ich den Ideengang des Ingenieurs, welcher gewiß nicht der einfachere genannt werden kann, absichtlich schilderte, um zu zeigen, wie wir mitunter infolge von Erziehung und Ge-wohnheit mit mehr Mühe zu einer Schlußfolgerung gelangen, wenn es sich um eine kaufmännische Frage handelt. Ich habe diese Gedankenfolge unverändert so wiedergegeben, wie ich dieselbe wiederholt von jüngeren Kollegen hörte. Wir denken uns daher die Fabrik unterteilt, und zwar anfangs bloß:

1. in den fabrizierenden Teil und
2. in den repräsentativen oder kommerziellen Teil.

Um diese Teilung mit Sicherheit richtig ausführen zu können, stellen wir uns vor, daß alles, was nicht zur Fabri-

kation nötig sei, sowohl Einrichtungen, Gebäude, Personen und Waren, auf kurze Zeit an einen anderen Ort übersiedeln würde, ohne daß diese Übersiedlung irgend welche Störung in der Fabrikation selbst erzeugen dürfte. Es gibt ja auch genug Unternehmungen, in denen eine solche örtliche Trennung dauernd durchgeführt ist.

Es wird sich hierbei sofort ergeben, daß die Regien in zwei Hauptgruppen zerfallen.

$$R = R_g + R_f$$

R_g die Generalregie, dies sind sämtliche Auslagen des übersiedelten Teiles, z. B. Geschäftsreisen, Staats-, Kommunal- und Stempel-Steuer für das ganze Unternehmen, Bureaukosten, Gagen und Tantiemen, Verluste durch Dubiosen, Pension der Beamten, Provisionen, Repräsentationsspesen, Abschreibungen an Bureaugebäuden und Möbeln, Reklame u. s. w. u. s. w.

R_f die Fabrikationsregie, dies sind sämtliche Auslagen des zurückgebliebenen, fabrizierenden Teiles, ausgenommen die beiden produktiven Hauptposten M und L .

Zu diesen Auslagen gehören z. B. Kosten von Kraft, Licht, Beheizung der Arbeitsräume, Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter; Abschreibung, Pflege und Wartung an sämtlichen zur Fabrikation nötigen Baulichkeiten und Maschinen; Gagen der Betriebsbeamten und Meister sowie die zu deren Altersversorgung benötigten Beiträge; Kosten des gesamten, raschem Verschleiß ausgesetzten, selbst erzeugten oder gekauften Werkzeuges u. s. w. u. s. w. Nun kann man nicht mehr im Zweifel sein, was zum fabrizierenden und was zum repräsentativen Teile des Unternehmens sowohl an Einrichtungen als auch an Personal als auch an Regieauslagen gehört, und man kann nun die Scheidung beider Teile suspensieren und kann sich an deren Stelle durch das Unternehmen eine ideelle Linie gezogen denken. Wohl dürfte, namentlich beim Personal, nötig sein, die Gage des einen oder anderen Angestellten entsprechend zu teilen, um einen Teil zu R_f und den anderen Teil zu R_g zu schlagen. Dies kann uns aber durchaus nicht hindern, die uns vorschwebende Teilung behufs Erzielung richtiger Kalkulationsresultate beizubehalten.

Aus dem R_f , M und L resultieren die Kalkulationsergebnisse für die Fabrikations-Selbstkosten, und zwar genau nach der eingangs angeführten Ingenieurmethode. Diese ist hier vollkommen berechtigt, weil bloß die reduzierten Regien R_f belastend auftreten und diese — als reine Fabrikationsregien — mit den Löhnen — wenn auch nicht vollkommen proportional — tatsächlich steigen und sinken. Nennen wir

$$r_f = \frac{100 R_f}{L},$$

so ist

$$S_f = M + L \left(1 + \frac{r_f}{100} \right)$$

die Höhe der Fabrikations-Selbstkosten.

Denken wir uns nun, daß der Betriebsleiter die von der Fabrik erzeugten Waren mit dem Werte S_f an den repräsentativen Teil des Unternehmens verkauft, S_f also die Gestehungskosten des repräsentativen Teiles seien, dann muß dieser zu diesen Gestehungskosten eine Regiequote schlagen. Diese ist perzentuell ausgedrückt durch

$$r_g = \frac{100 R_g}{S_f},$$

und

$$S = S_f \left(1 + \frac{r_g}{100} \right) = M \left(1 + \frac{r_g}{100} \right) + L \left(1 + \frac{r_f}{100} \right) \left(1 + \frac{r_g}{100} \right) \quad \text{II)}$$

ist die auf diesem Wege entstandene Hauptkalkulations-Formel. Wir wollen auch sofort darangehen, diese Formel an unseren Beispielen anzuwenden.

In jener Fabrik waren bekanntlich:

$$\begin{aligned} & \text{Hieraus ergibt sich:} \\ & L = K 130.000, \quad r_f = \frac{100 R_f}{L} = 117\%, \\ & M = \text{„} 420.000, \quad S_f = M + L \left(1 + \frac{r_f}{100} \right) = 702.000, \\ & R = \text{„} 280.000, \quad r_g = \frac{100 R_g}{S_f} = 18.2\%, \\ & R = R_f + R_g \left\{ \begin{aligned} R_f &= \text{„} 152.000, \\ R_g &= \text{„} 128.000. \end{aligned} \right. \quad S = S_f \left(1 + \frac{r_g}{100} \right) = 830.000. \end{aligned}$$

Die Größen für R_f und R_g ergaben sich aus der Statistik des Unternehmens.

Das Endresultat des Jahres stimmt auch hier. Wir wollen nunmehr untersuchen, wie sich die gefundenen Formeln an den beiden Spezialfällen anwenden lassen, die wir früher behandelten:

$$1. M = K 700,$$

$$L = \text{„} 1.50,$$

$$S = \text{„} 700 \left(1 + \frac{18.2}{100} \right) + 1.50 \left(1 + \frac{117}{100} \right) \cdot \left(1 + \frac{18.2}{100} \right) = K 831.25.$$

$$2. M = K 330,$$

$$L = \text{„} 100,$$

$$S = 330 \left(1 + \frac{18.2}{100} \right) + 100 \left(1 + \frac{117}{100} \right) \cdot \left(1 + \frac{18.2}{100} \right) = K 522.$$

Aus dem ersten Beispiele ersehen wir, daß wir durch die neue Formel ein Resultat erhielten, welches nahezu in der Mitte liegt zwischen den beiden von uns als kaufmännisch-unmöglich erkannten Resultaten, nämlich nach den Formeln für S_k und S_l . Immerhin liegt dies Resultat der Wahrheit näher.

Aus dem zweiten der vorhergehenden Beispiele hingegen erkennen wir, daß bei Anwendung der neuen Formel selbst bei Erfüllung der Bedingung $\frac{M+L}{L} = \frac{r_l}{r_k}$

noch immer nicht ein Resultat erscheinen muß, welches mit dem Resultate der beiden anderen Formeln identisch ist. Es könnte wohl den einen oder den anderen der sehr geehrten Herren Anwesenden interessieren, wie die Bedingungsgleichung aussieht, unter der sämtliche drei Formeln identische Ergebnisse bringen. Ich möchte Sie, meine Herren, zu dieser, wenn auch einfachen Arbeit nicht animieren.

Schon die Gleichung I) zeigt, wie außerordentlich selten die Fälle sind, wo die Formeln S_k und S_l dasselbe Ergebnis liefern; eine weitere Aufsuchung eines etwa möglichen Falles der Identität aller drei Resultate hätte vorläufig nur akademischen Wert und würde uns nur vom Ziele, das wir erstreben, entfernen.*)

Die gefundene Hauptformel S ist nicht so einfach wie ihre Vorgänger, und wenn wir uns behufs Diskussion der Formeln dieselben nochmals aufschreiben, so finden wir einige charakteristische Eigenschaften, die wir festlegen wollen.

$$S_k = (M + L) \left(1 + \frac{r_k}{100} \right),$$

$$S_l = M + L \left(1 + \frac{r_l}{100} \right),$$

$$S = M \left(1 + \frac{r_g}{100} \right) + L \left(1 + \frac{r_f}{100} \right) \left(1 + \frac{r_g}{100} \right).$$

A) Nehmen wir an, wir hätten es mit einer Fabrikation zu tun, bei welcher $\frac{M}{L}$ sehr groß ist, also eine Unter-

*) Ein gutes Buch: „Elemente der Organisation und Administration industrieller Unternehmungen“ von Eugen Redl, k. u. k. Artillerie-Ingenieur. Leipzig und Wien 1900, Franz Deuticke, behandelt diese Frage auf Seite 154.

nehmung, in welcher nahezu keine Löhne verausgabt werden, welche sich daher wie eine normale Handelsunternehmung repräsentiert. Sind aber die Löhne sehr klein, dann kann die rechte Hälfte des Wertes für S , das ist das

$$L \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_g}{100}\right),$$

vernachlässigt werden, und wir haben dann bloß $S = M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$ als Formel für den Warenhandel. In dem ersten unserer Spezial-Beispiele sehen wir ein ähnliches Verhältnis, da

$$\left. \begin{array}{l} M = 700 \text{ und} \\ L = 1.50, \end{array} \right\} \text{ also } \frac{M}{L} = 400.$$

Wenn wir in diesem Beispiele tatsächlich die ange-deutete Vernachlässigung von

$$L \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$$

durchführen, ergibt sich

$$S = 700 \times 1.182 = 827.40,$$

ein Resultat, das von dem vorhergefundenen Resultate unwesentlich abweicht.

B) Nehmen wir den entgegengesetzten Fall an, $\frac{M}{L}$ wäre sehr klein und näherte sich dem Werte 0; also ein Unternehmen, das nahezu keine Materialien verarbeitet, sondern bloß Löhne auszahlt (Lohnmüllerei, Appretur von Rohwaren, welche die Kundschaft einliefert und auch bezahlt, Bergwerksbetrieb u. s. w.), dann kann in der Formel S der Wert $M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$ vernachlässigt werden, und es verbleibt

$$S = L \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_g}{100}\right).$$

Im ersten der beiden vorhergehenden Fälle gibt es nur eine Gattung Regien, die Generalregie, und die Formel zeigt auch, daß die Selbstkosten nur von ihr abhängen. Im zweiten Falle gibt es sowohl General- als auch Betriebsregie, und die Formel zeigt logischerweise die Abhängigkeit des Resultates von beiden Regiegattungen.

C) Nehmen wir ferner an, wir haben es mit einer Spezialfabrikation zu tun, wo für die Geldeinheit stets dasselbe Quantum von Materialien bearbeitet wird, z. B. mit einer Nagelfabrik, dann ist $\frac{M}{L} = c$ oder $\frac{L}{M} = c$,

$$L = cM,$$

$$S = M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right) + cM \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_g}{100}\right).$$

Wenn aber die Fabrikation im obigen Sinne gleichmäßig ist, dann ist auch die Fabrikationsregie pro Einheit bezahlter Löhne konstant.

$$S = M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right) + cM c_1 \left(1 + \frac{r_g}{100}\right),$$

$$S = C_3 M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right).$$

Dies ist eine Formel, welche mit dem Falle A) nahezu identisch ist. Gelingt es dem Leiter eines solchen Unternehmens, auch den Generalregie-Faktor $\left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$ auf stets gleicher Höhe zu erhalten, das heißt, Aufträge in solcher Höhe zu erzielen, daß auf die Einheit verarbeiteten Materials stets nahezu die gleiche Menge von Generalregie-Auslagen lastet, dann kann auch das

$$\left(1 + \frac{r_g}{100}\right) = C_4,$$

das heißt, als konstant angenommen werden. Für diesen Fall ist dann $S = C_5 M$ oder mit anderen Worten: Die Selbstkosten können ausschließlich durch die Materialwerte oder noch einfacher durch die Gewichte mal einem konstanten Faktor ausgedrückt werden.

Dies gilt nicht nur für jede ausgeprägte Massenfabrikation, sondern auch für jede sonstige Fabrikation, die mit jeder Lohneinheit nahezu gleiche Wertmengen fabrizieren kann, z. B. im Brückenbau. Es ist daher in solchen Branchen angebracht, nach Fertiggewichten zu kalkulieren und zu verkaufen. Auch zeigt die Formel, daß die Gesteungskosten nur vom billigen Einkauf und von der Generalregie abhängen. Letztere verflacht sich, wenn viel produziert wird, und bleibt konstant, wenn gleichmäßig viel Beschäftigung dem Unternehmen zugeführt wird. Man sieht, es sind kommerzielle Momente, die hier eine Hauptrolle spielen, so wie im Falle A).

D) Endlich haben wir den Fall der normalen mittlereuropäischen Maschinenfabrik, die verschiedenes baut, wie dies leider bei uns in Österreich besonders üblich ist. In solchen Fällen variiert das $\frac{M}{L}$ ununterbrochen von Woche zu Woche.

Das Charakteristische eines solchen Unternehmens drückt sich also aus durch $\frac{M}{L} = V$. Jede Abwicklung eines alteren Auftrages und jeder Zuwachs von neuen Aufträgen ändert das $\frac{M}{L}$. Unterzieht man sich der Mühe, am Ende eines jeden Monats die für die Zukunft voraussichtlichen Auslagen für M und L zu berechnen, insoweit solche zur Abwicklung der noch nicht ausgeführten Aufträge nötig werden dürften, findet man dies bestätigt. Zum Beispiel führe ich folgende Daten aus der Praxis an:

Ende	Zur Ausführung vorliegender, aber noch nicht ausgeführter Aufträge nötig		$\frac{M}{L}$
	M (Kronen)	L (Kronen)	
Jänner	120.000	60.000	2
Februar	125.000	50.000	2.5
März	84.000	48.000	1.75
April	182.000	52.000	3.5
Mai	164.000	41.000	4
Juni	72.500	29.000	2.5

Wir sehen das jeweilige voraussichtliche Verhältnis $\frac{M}{L}$ durch eine auf- und niedersteigende Linie während eines ganzen Semesters dargestellt. Aus der Ableitung unserer Formel für S ist ersichtlich, daß das M einen Teil der ganzen Generalregie „R“ mittragen hilft, zu deren bloßem Rest das L herangezogen wird. Diese Entlastung des L ist umso erfolgreicher, je größer und daher tragfähiger das M ist. Ich habe also stets eine umso mehr entlastete, daher konkurrenzfähigere Werkstätte, je höher der Materialumlauf ist, welcher mit der Fabrikation in derselben verbunden ist. Ich muß also trachten, schwere Maschinen zu bauen. Hierbei fällt noch folgendes Moment in die Wage, was sehr wichtig ist: Je größer das $\frac{M}{L}$ ist, und je mehr es gelingt, das $\frac{M}{L}$ möglichst gleichmäßig in den einzelnen Zeitabschnitten zu

erhalten, je mehr sich also die kalkulatorische Charakteristik des Unternehmens dem Falle *C* nähert, desto mehr gilt auch hier alles, was in dem Falle *C* von der Wichtigkeit des „Materialeinkaufes“ gesagt wurde. Sie werden mir aber auch zugestehen, meine Herren, daß es viel leichter und zumindest mit viel weniger Kosten verknüpft sei, einen pekuniären Erfolg für ein Unternehmen zu erzielen durch einen einzigen billigen Einkauf als durch die eventuell

mögliche Ersparnis an Löhnen. Da illoyale Reduktionen am Erwerbe der Arbeiter von vorneherein ausgeschlossen sind, sind Lohn- und Fabrikationsregie-Ersparnisse zumeist nur durch kostspielige Verbesserungen und Einrichtungen möglich. Dies vermeidet man aber gerne. Alles deutet daher auf die Regel hin: Halte $\frac{M}{L}$ möglichst gleichmäßig und hoch. (Schluß folgt.)

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Besuch der II. Internationalen Automobil-Ausstellung in der Gartenbau-Gesellschaft am 23. März 1903.

Die Teilnehmer an der Exkursion, ungefähr 50 Herren, versammelten sich um 4 Uhr nachmittags vor dem Gebäude der Gartenbau-Gesellschaft und wurden von Sr. Durchlaucht Herrn Max Egon Fürst zu Fürstenberg, Präsident, Sr. Exzellenz Herrn Alexander Markgraf Pallavicini, Vize-Präsident der Ausstellung, und Sr. Erlaucht Herrn Karl Graf Schönborn-Buchheim, Präsident des Österr. Automobil-Klub, freundlichst empfangen.

Der Rundgang durch die Ausstellung erfolgte in zwei Partien unter Führung der Herren Graf Schönborn und Prof. L. Czischek.

Von den ausgestellten Objekten seien nachstehend bezeichnete besonders hervorgehoben.

I. Mittelsaal (rechts vom Eingange): Aussteller Louis R. v. Robert, Wien, je ein Panhard- (10—14 PS), Rochet- (12—18 PS), Renault- (10 PS) und Charron-Wagen (15—20 PS); durchwegs französisches Fabrikat;

(Links vom Eingange): Aussteller Bock & Holländer, Wien, ein Chassis-Wagen von 14—16 PS, vierzylinderig, und verschiedene Wagen von 6—20 PS, ein-, zwei- und vierzylinderig mit gesteuerten Saugventilen;

(Mitte, rechts): Mercedes-Wagen der Cannstätter Motorenfabrik von G. Daimler, diverse Typen von 8—11, 18—22, 20—24 und 28—32 PS, davon ein Wagen neuester Bauart (mit veränderlichem Hub der gesteuerten Saugventile);

(Mitte, links): Aussteller A. Spitz, Gräf & Stift, Wien, verschiedene Wagen von 8—30 PS, ein-, zwei- und vierzylinderig;

(Mitte, rechts und links): Neustädter Automobilfabrik der Österr. Daimler-Motoren-Gesellschaft: alter Militär-Transportwagen für 4 t von 12 PS, zweizylinderig, neuer Militär-Transportwagen für 3 t von 14 PS, zweizylinderig; 8 PS Daimler-Coupé, 9 PS Daimler-Phaeton und 15—20 PS-Omnibus für 12 Personen, vierzylinderig; Erste Österr. Automobilfirma Jakob Lohner & Co., Wien: Chassis gemischten Systems, Panhard-Motor mit elektrischer Kraftübertragung durch Primärdynamo mit automatischer Regulierung der Feldmagnete und zwei Sekundärdynamos in den vorderen Radnaben (15 PS), Höchstgeschwindigkeit 80 km, Preis K 17.000; Chassis mit 28 PS-Mercedes-Motor und elektrischer Übertragung für max. 90 km pro Std., K 33.000; verschiedene Elektromobile mit Akkumulatorbatterien von 5—12 PS für 80 km Fahrstrecke per Ladung; Chassis — Preis K 8000; elektrischer Lastwagen für 2,5 t von 10—24 PS für 70 km Fahrstrecke per Ladung, 40 Wagenstunden pro Tonnenkilometer; Chassis — Preis K 14.000.

II. Rechter Saal (vorn): Aussteller J. v. Risch, Wien, amerikanische Lokomobile-Dampfwagen von 6—15 PS für Benzinheizung und Benzinwagen (System Bugatti) von Dietrich, Niederbronn, Chassis von 24 PS, durchaus blank poliert und gleicher Wagen fertig karosiert; Aussteller Brunnbauer, Wien, Peugeot-Wagen (französisch) mit zwei und vier Zylindern und gesteuerten Saugventilen von 6½, 10 und 12 PS, ferner ein Peugeot-Motorzweirad;

(Rückwärts): Serpollet-Dampfwagen für Petroleumheizung von 12 PS für max. 80—90 km pro Stunde, vierzylinderig, ausgestellt von A. Wiesner, Wien; Motorzweiräder ausgestellt von Hein & Goldberger (gesteuertes Saugventil mit veränderlichem Hub), J. Puch, Graz, und von Cless und Plessing, Graz (2½ PS).

III. Linker Saal (vorn): Aussteller M. Wyner, Wien, Miesse-Dampfwagen für Petroleumheizung, vierzylinderig, Zylinder unter 45° mit Serpollet-Generator (belgisches Fabrikat), Benzinwagen eigener

Marke von 6—12 PS (Chassis); Erste Österr. Motorfahrzeugfabrik August Braun, Wien, verschiedene leichte Wagen von 5 und 9 PS mit magnet-elektrischer Zündung; Komareks Maschinenfabrik, Wien, Zeichnungen von Dampflastwagen und Eisenbahndampfnibus;

(Rückwärts): Nesselndorfer Waggonfabriks-Gesellschaft, mehrere Wagen von 12 PS mit zweizylinderigem, einer von 24 PS mit vierzylinderigem liegenden Benzmotor; Opel und Beyschlag, zwei Opel-Daracq-Wagen und Motorzweiräder; Nürnberger Motorfahrzeugfabrik „Union“, 4 und 7 PS Voiturettes mit Friktiontrieb (System Maurer); Laurin und Klement, Jungbunzlau, Motorzweiräder für Herren und Damen und Tandem mit 2½ PS-Motor und magnet-elektrischer Zündung (Ausschalter, Regulierung und Anhalten, alles mit einem einzigen Hebel), Riemenübertragung mit Spannrolle.

IV. Außerhalb der Säle im Garten: Aussteller A. Wyner, Wien, Dampflastwagen für 5 t und ein Dampfnibus für 16 Personen von Turgan-Foy, Paris.

Hochbefriedigt von dem Gesehenen, verließen die Exkursionsmitglieder die Ausstellung, vor deren Ausgang sie mehrere von Klubmitgliedern freundlichst zur Verfügung gestellte und gesteuerte Automobile zur Fahrt über einen Teil der Ringstraße erwarteten, so daß sich dort ein lebhafter Automobil-Korso entwickelte, der den Beteiligten gewiß in angenehmster Erinnerung bleiben wird.

Sei es gestattet auch an dieser Stelle den Funktionären der Ausstellung und dem Österr. Automobil-Klub für das lebenswürdige Entgegenkommen, das sie bekundet, den verbindlichsten Dank abzustatten.

* * *

Bericht über die Versammlung am 31. März 1903.

Über Einladung des Vorsitzenden, Prof. L. Czischek, hielt Herr Ingenieur Sigmund Stefan Récei einen Vortrag über: „Kalkulations-Methoden im Maschinenbau“.

Da dieser Vortrag vollinhaltlich an anderer Stelle erscheint, wird von einer auszugsweisen Wiedergabe der sehr beifällig aufgenommenen, formvollendeten Ausführungen des Vortragenden hier Umgang genommen werden. Es sei nur darauf hingewiesen, daß der Vortrag ein vielleicht erster Versuch war, die wirtschaftlichen Erscheinungen von Industrie-Unternehmungen in streng wissenschaftlicher Form zu erörtern. Durch ihn sollte der Beweis erbracht werden, daß die innere Organisation einer Fabrik sich nicht bloß nach praktischen Begriffen systemlos, sondern an der Hand von Regeln aufbaut, welche rechnerisch und graphisch genau abgeleitet werden können.

Die von Herrn Ingenieur Récei in Aussicht gestellten Veröffentlichungen auf diesem Gebiete, zu welchen er die erforderlichen Daten in zehnjährigem Spezialstudium sammelte, werden gewiß nicht verfehlen, das regste Interesse der beteiligten Kreise hervorzurufen.

Mit Worten des anerkanntesten Dankes an den Vortragenden wurde seitens des Vorsitzenden die Versammlung geschlossen.

Der Obmann:

Prof. Czischek.

Der Schriftführer:

Lihotzky.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 26. April bis 1. August 1903.

I. Gestorben sind die Herren:

Berl D., Bergwerksbesitzer in Wien.

Hammerschlag Gottlieb, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn in Nimburg;

Hanst Wilhelm, k. Rat, Industrieller in Wien;
 Havlik Anton, Inspektor der österr. Nordwestbahn in Trautau;
 Juda Albin, k. u. k. General-Major, Befestigungs-Baudirektor für Tirol in Innsbruck;
 Kropf Bartolomäus, Inspektor der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Blansko;
 Linke Friedrich, Ober-Ingenieur der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Teplitz;
 Lob Eduard, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien;
 Muzika Josef, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien;
 Rupprecht Georg, Ober-Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
 Schwachhöfer Franz, k. k. Hofrat, o. ö. Professor der Hochschule für Bodenkultur in Wien;
 Stigler Adolf, Ingenieur in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Brzezowski Franz, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferd.-Nordbahn in Mährisch-Ostau;
 Ehlers Friedrich, Baurat des Stadtbauamtes in Wien;
 Kunwald Anton, Inspektor der k. ungar. Staatsbahnen in Budapest;
 Ludwig Dr. Rudolf, Fabriksleiter in Liesing;
 Pojacz Adolf, k. Rat, Ober-Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Graz;
 Scharfe Siegfried, Dpl. Elektro-Ingenieur in Budapest.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Jüptner v. Jonstorff Hans Freiherr, o. ö. Professor der techn. Hochschule in Wien;
 Kovářík Adalbert, k. k. Ingenieur in Wien;

Kral Zdenko Josef, k. k. Ingenieur der Landesregierung in Salzburg;
 Liebscher Leopold, Ingenieur, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest;
 Löschner Dr. Hans, k. k. Ingenieur der Statthalterei in Graz;
 Malecki Ferdinand, Architekt, k. k. Bau-Adjunkt der Dikasterial-Gebäude-Direktion in Wien;
 Manfred Maximilian, Ingenieur, Bau-Adjunkt der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien;
 Meierle Franz, Ingenieur, k. k. Baukommissär der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien;
 Pokorny Adalbert, k. k. Ober-Forststrat, Leiter der k. k. Wildbachverbauungssektion in Linz;
 Reseck Friedrich, k. u. k. Hauptmann im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente in Herzogenburg;
 Schlepitzka Anton, Ingenieur, Bau-Adjunkt des Stadtbauamtes in Neustift;
 Seidl Ludwig, Ingenieur, Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Ardnig;
 Spitzer Felix, Ingenieur in St. Louis, U. S. A.;
 Stradner Richard, Ingenieur der Vereinigten Telephon- und Telegraphenfabrik Czeija, Nissl & Co. in Wien;
 Valentini Emil, k. k. Ober-Forstkommissär und Leiter der Wildbachverbauungssektion in Zara;
 Vas Ernst, Ingenieur, Dampfmühlenbesitzer in Pancsova;
 Zajiček Josef, Ingenieur, Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wocheiner-Feistritz;
 Záleský Josef, Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt der Statthalterei in Prag.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß Herrn Ministerialrat Dr. Wilhelm Tinter anlässlich der von ihm angesuchten Enthebung von der Stelle als Direktor der Normal-Eichungs-Kommission für seine in dieser Eigenschaft geleisteten vorzüglichen Dienste die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Ackerbauminister hat Herrn Rudolf Fischer, Forst-Inspektionskommissär erster Klasse, zum Ober-Forstkommissär ernannt.

Herrn Karl Viktor Bechmann, n.-ö. Landes-Ingenieur, wurde von der n.-ö. Statthalterei die Befugnis eines beh. aut. Bauingenieurs und Vermessungs-Geometers mit dem Wohnsitz in Wien erteilt.

† Inspektor Anton Havlik verschied nach kurzem, schweren Leiden am 31. Juli l. J. im 58. Lebensjahre in Trautau.

† Ober-Inspektor Georg Rupprecht, Abteilungsvorstand für den Bau- und Bahnerhaltungsdienst der Staatsbahndirektion Wien, verschied nach längerem Leiden am 21. Juli l. J. in Wien im 61. Lebensjahre. Der Verstorbene gehörte von 1871 bis 1884 der Prag-Duxer Bahn an, kam 1884 zur k. k. General-Direktion und 1892 als Inspektor und Bauleiter-Stellvertreter der Gürtellinie zur Wiener Stadtbahn. Dem Vereine gehörte der Verstorbene seit 1874 an.

Iron and Steel Institute hält seine Herbstversammlung in der Zeit vom 1. bis 4. September l. J. in Barrow-in-Furness ab. Folgende Vorträge sind angemeldet: 1. Über Legierungen von Eisen und Wolfram, R. A. Hadfield; 2. Über Behandlung von gefährlich krystallinischem Stahl durch Erhitzen, J. E. Stead and A. Windsor Richards; 3. Über sorbitische Stahlschienen, J. E. Stead and A. Windsor Richards; 4. Über den Einfluß von Silizium auf Eisen, Thomas Baker M. Sc.; 5. Über die Diffusion von Sulfiden durch Stahl, Prof. E. D. Campbell; 6. Über das Ausglühen von Stahl, William Campbell; 7. Über das Walzen von großen Rohren, R. M. Daalen; 8. Über die Regulierung der Verbrennung im Koksofenbetriebe, D. A. Louis; 9. Über den Brennstoff des Barrow-in-Furness-Distriktes, W. F. Pettigrew; 10. Über die Krankheiten des Stahles, C. H. Ridsdale; 11. Über Kohle im Eisen, Prof. A. Stensfield. Besucht werden: die Werke der Barrow Haematite Steel Co. Ltd., die Askam-Hochöfen, die Hodbarrow-Gruben, die Werfte von Vickers

Sons & Maxim Ltd., die Werkstätten und Dock-Anlagen der Furness Rwy. Co., die Roanhead-Gruben, die Lonsdale-Hochöfen u. a. m.

Offene Stellen.

93. An der Fachschule für Weberei in Reichenberg gelangt die Stelle eines Assistenten für die mechanisch-technologischen Unterrichtsfächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine monatliche Remuneration von K 160 für jene Kandidaten, welche die zweite Staatsprüfung für das Maschinenbaufach abgelegt haben, verbunden. Bei zufriedenstellender Eignung für das Lehramt in den genannten sowie den allgemein technischen Fächern kann der Betreffende in der Folge die Ernennung zum Lehrer an einer k. k. Textilschule gewärtigen, womit die Einreihung in die IX. Rangklasse der k. k. Staatsbeamten (K 2800 Stammgehalt nebst der Aktivitätszulage von K 400 bis K 1000 und fünf Quinquennien zu K 400, bzw. K 600) sowie eine weitere Vorrückung in höhere Rangklassen verbunden ist. Bewerber um diese Stelle haben ihre Gesuche, mit einem curriculum vitae und den Studien- und Verwendungszeugnissen belegt, bis 20. August l. J. bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen.

94. Beim steiermärkischen Landes-Ausschusse gelangt die Stelle eines Kultur-Ober-Ingenieurs in der VIII. Rangklasse zur Besetzung. Mit dieser Stelle sind ein Jahresgehalt von K 3600 mit dem Rechte der Vorrückung in die höheren Gehaltstufen mit K 4000 und K 4400 nach fünf, bzw. 10 Dienstjahren, die Aktivitätszulage von K 720 und die systemmäßigen Reisegebühren verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Absolvierung des kulturtechnischen Studiums an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien oder an einer technischen Hochschule sind bis 31. August l. J. beim Landes-Ausschusse in Graz einzureichen. Erwünscht sind die mehrjährige Verwendung im gleichen Fache und die Kenntnis der slovenischen oder einer anderen südslavischen Sprache.

95. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenbau II. Kurs zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre vom 1. Oktober l. J. an, und kann auf weitere zwei Jahre bzw. vier Jahre verlängert werden. Die Bewerber haben den Nachweis der mit Erfolg abgelegten zweiten Staatsprüfung, sowie womöglich einer entsprechenden Praxis im Maschinenbaufache zu erbringen. Dokumentierte Gesuche um Verleihung dieser Stelle sind bis 15. September l. J. beim Rektorate dieser Hochschule einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bezirksausschuß Königgrätz vergibt im Offertwege den Zubau des dortigen Bezirkshauses. Zur Vergebung gelangen die Maurer-, Tagelöhner-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Dachdecker-, Spengler-

arbeiten und die Traversenlieferung. Offerte sind bis 9. August 1. J., mittags 12 Uhr, beim genannten Bezirksausschusse einzureichen.

2. Vergebung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunratskanals in der ersten unbenannten Quergasse zwischen dem Penzinger Bade und der Zehetnergasse im XIII. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 10. August 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt. Vadium 50%.

3. Die Gemeinde Szerencs vergibt im Offertwege den Bau eines Stadthauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.000. Die Offertverhandlung findet am 11. August 1. J., nachmittags 3 Uhr, im dortigen Gemeindehause statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen erliegen in der Notarskanzlei zur Einsicht auf.

4. Vergebung der Ausführung der Zentralheizungs- und Ventilationsanlagen beim Baue des Irrenanstaltsgebäudes in Fünfkirchen im veranschlagten Kostenbetrage von K 60.861-80. Die Offertverhandlung findet am 12. August 1. J., mittags 12 Uhr, beim Bürgermeisteramte in Fünfkirchen statt, woselbst auch die Offertbedingungen eingesehen werden können. Vadium 50%.

5. Für Bau und Einrichtung einer Knaben-Volks- und Bürgerschule, II Kaiserminen, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 120.693-45; b) Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von K 12.100; c) Herstellung der Flachziegelgewölbe im Betrage von K 3050; d) Stukaturarbeiten im Betrage von K 2560; e) Steinmetzarbeiten im Betrage von K 4464-90; f) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 9956; g) Spenglerarbeiten im Betrage von K 5358-60; h) Bautischlerarbeiten im Betrage von K 22.192-21; i) Schlosserarbeiten im Betrage von K 11.792-24; k) Anstreicherarbeiten im Betrage von K 3010-40; l) Glaserarbeiten im Betrage von K 2642-50; m) Asphaltierarbeiten im Betrage von K 8494; n) Terrazzopflasterung im Betrage von K 2250; o) Lieferung der Steinzeugwaren im Betrage von K 7582; p) Möbeltischlerarbeiten im Betrage von K 7715-80; q) Schulbänkelieferung im Betrage von K 7661; r) Installation der Wasserleitung und Klosett-lieferung im Betrage von K 6161-60; s) Installation der Gasbeleuchtung im Betrage von K 3819-85; t) Herstellung einer Niederdruckdampfheizung mit Koksfeuerung im Betrage von K 11.000; u) Lieferung von Regulierfüllöfen mit Koksfeuerung im Betrage von K 953; v) Turnsaaleinrichtung im Betrage von K 2656-69 und w) Ziegeldeckung im Betrage von K 2400. Die Offertverhandlung findet am 12. August 1. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien statt.

6. Vergebung der beim Neubau eines Gärtnerwohnhauses, eines Mannschaftswohngebäudes und bei der Herstellung einer neuen Futtermauer auf dem Grundkomplexe des im IX. Bezirke gelegenen k. u. k. Garnisonsspitals Nr. 1 vorkommenden Bau- und Demolierungsarbeiten, Lieferungen und Nebenleistungen. Zur Vergebung gelangen: a) die Demolierung des alten Torinspektionshauses, welche vom Ersterer gegen Übernahme des Abbruchmaterials zu übernehmen ist; b) die sämtlichen Bauarbeiten und Lieferungen samt Nebenleistungen für den Neubau des Gärtnerhäuschens im Kostenbetrage von K 14.202; für den Bau des Mannschaftswohngebäudes mit rund K 159.641 und für den Bau der Futtermauer im Hofe des Augmentationsmagazins mit K 25.182, zusammen K 199.025. Die Offertverhandlung findet am 14. August 1. J., vormittags 11 Uhr, in der Kanzlei der Militärbaubehörde des 2. Korps, Wien, I Universitätsstraße 7, statt, woselbst auch die Offertbeihilfe gegen Empfangsbestätigung übernommen werden können. Vadium K 10.000.

7. Die Gemeindevorstellung Mad vergibt im Offertwege den Bau eines Hotels im veranschlagten Kostenbetrage von K 40.000. Die Offertverhandlung findet am 15. August 1. J. statt. Das zu erlegende Vadium beträgt K 1000.

8. Die Gemeinde Johannisbad vergibt im Offertwege für den Neubau der Kollonade im Kurorte Johannisbad nachstehende Arbeiten: a) Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 49.482; b) Steinmetzarbeiten im Betrage von K 3382; c) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 3568; d) Spenglerarbeiten im Betrage von K 7696; e) Tischler- und Beschlagarbeiten im Betrage von K 5082; f) Glaserarbeiten im Betrage von K 2963 und g) Anstreicherarbeiten im Betrage von K 1682, im Gesamtkostenbetrage von K 73.802. Offerte auf sämtliche Arbeiten lautend sind bis 15. August 1. J., mittags 12 Uhr, beim Bürgermeisteramte in Johannisbad einzureichen, wo auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen einzusehen sind. Vadium 50%.

9. Die k. k. Salinenverwaltung Hallein vergibt im Offertwege für die Herstellung einer Druckwasserleitung die Lieferung folgender Gußrohre mit 80 mm lichtigem Durchmesser: 100 Stück mit 3 m Baulänge geprüft auf 20 Atm., 10 Stück mit 1 m Baulänge geprüft auf 20 Atm., 100 Stück mit 3 m Baulänge geprüft auf 30 Atm., 110 Stück mit 3 m Baulänge geprüft auf 40 Atm. und 10 Stück mit 1 m Baulänge geprüft auf 40 Atm. Ferner 12 Überschieber passend

für jede der drei Druckzonen und Fassonstücke. Offerte sind bis 15. August 1. J. einzureichen.

10. Anlässlich des Baues eines Knaben- und Mädchen-Volks- und Knaben-Bürgerschulgebäudes in Wamberg gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Maurer- und Tagelöhnerarbeiten im Kostenbetrage von K 113.349-10; b) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 11.985-50; c) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 23.620-48; d) Dachdeckerarbeiten im Betrage von K 5400; e) Spenglerarbeiten im Betrage von K 2076-75; f) Schmied- und Eisenarbeiten im Betrage von K 33.217-50; g) Tischlerarbeiten im Betrage von K 11.411-76; h) Schlosserarbeiten im Betrage von K 6999; i) Anstreicherarbeiten im Betrage von 4691-38; k) Glaserarbeiten im Betrage von K 3665; l) Haustelegraphenleitungen im Betrage von K 150; m) Blitzableiter im Betrage von K 850; n) Malerarbeiten im Betrage von K 1500 und o) Lieferung von Öfen im Betrage von K 700. Offerte, auf sämtliche Arbeiten und Lieferungen lautend, sind bis 16. August 1. J., mittags 12 Uhr, beim Ortsschulrate in Wamberg einzureichen. Vadium 50%.

11. Die Vorsteherung der Großgemeinde Mohács schreibt zur Sicherstellung eines Elektrizitätswerkes zur Lieferung des für die öffentliche, sowie die Privatbeleuchtung und zu gewerblichen Zwecken erforderlichen elektrischen Stromes, eine Offertverhandlung aus. Anbote sind bis 24. August 1. J., mittags 12 Uhr, bei der Stadtgemeindevorstellung Mohács einzureichen, woselbst nähere Aufschlüsse erteilt werden.

12. Anlässlich des Baues eines Schulgebäudes im VII. Bezirke, Ecke der Peterdy- und Hernád-utca, vergibt der Magistrat Budapest nachstehende Arbeiten: a) Erd-, Maurer- und Versetzungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 183.101-30; b) Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 17.842-60; c) Steinmetzarbeiten im Betrage von K 14.990; d) Eisenarbeiten im Betrage von K 41.994-50 und e) Dachdeckerarbeiten im Betrage von K 4396. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim hauptstädtischen Ingenieuramte eingesehen werden. Anbote sind bis 25. August 1. J., vormittags 11 Uhr, einzureichen. Vadium 50% des Kostenanschlages.

13. Die Direktion der k. u. Staatsbahnen in Budapest schreibt zur Vergebung der bei der Erweiterung des Aufnahmgebäudes in der Station Kis-Ujszállás erforderlichen Arbeiten eine Offertverhandlung aus. Anbote sind bis 25. August 1. J., mittags 12 Uhr, im Departement für Bau und Bahnerhaltung der Staatsbahnen-Direktion in Budapest einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen erliegen in der Hochbau-Abteilung der genannten Direktion und in der Bahnerhaltungs- und Bausektion der Betriebsleitung in Arad zur Einsicht auf. Das zu erlegende Vadium beträgt K 3600.

14. Die Stadtgemeinde Nagykörös vergibt im Offertwege den Bau eines Elektrizitätswerkes zur Lieferung der für die öffentlichen und die Privatbeleuchtung, sowie zu Industriezwecken erforderlichen Stromes. Offerte sind bis 1. September 1. J., nachmittags 5 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Das zu erlegende Vadium beträgt K 10.000.

15. Das Bürgermeisteramt Ybbs a. d. Donau vergibt im Offertwege den Bau einer Wasserleitung. Nähere Auskünfte erteilt das genannte Bürgermeisteramt.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

AUFRUF.

An die in Nr. 20 1. J. unserer „Zeitschrift“ enthaltene X. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1903 erinnernd, werden die Herren Vereinsmitglieder und alle Personen, welche den verstorbenen Hofräten und Professoren der technischen Hochschule in Wien: Dr. Georg Rebhann Ritter v. Aspernbruck und Dr. Ferdinand Ritter v. Hochstetter nahestanden, freundlichst eingeladen, sich an der Widmung von Denkmälern für diese beiden hochverdienten Männer durch recht baldige Einsendung von Beiträgen nach Kräften beteiligen zu wollen. Die an das Vereins-Sekretariat zu leitenden Beiträge können für jedes der beiden Denkmäle einzeln oder für beide gemeinsam bestimmt werden und gelangen in der jeweilig gewünschten Art zur Ausweisung.

Wien, 18. Mai 1903.

Der Vereins-Vorsteher:
Julius Koch.

Dieser Nummer liegt der vierzehnte Bogen der „Vorträge über Elektrotechnik“ bei.

INHALT: Über Kalkulations-Methoden im Maschinenbau. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 31. März 1903 von Ingenieur Sigm. Stephan Récséi. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Besuch der II. Internationalen Automobil-Ausstellung in der Gartenbau-Gesellschaft am 28. März 1903. Bericht über die Versammlung am 31. März 1903 (Récséi: Kalkulations-Methoden im Maschinenbau). Veränderungen im Stande der Mitglieder in der Zeit vom 26. April bis 1. August 1903. — Vermischtes. — Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 33.

Wien, Freitag, den 14. August 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Über Kalkulations-Methoden im Maschinenbau.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 31. März 1903 von Ingenieur Sigm. Stephan Récei.

(Schluß zu Nr. 32.)

Ich will im nachfolgenden versuchen, die erreichbare Höhe des $\frac{M}{L}$ zu eruieren, denn ich halte die Frage nach der gestatteten Höhe des $\frac{M}{L}$ nicht nur für berechtigt, sondern auch für sehr wichtig.

Die zugehörigen Erwägungen zerfallen in vier Teile:

1. Jedes einzelne Unternehmen hat es in der Hand, seine gesamte Generalregie, das R_g , mehr oder weniger auf konstanter Höhe zu halten. Kleine Variationen unberücksichtigt, ist dies auch bei gleichbleibender Organisation und bei gleichbleibenden Investitionen in jedem Unternehmen der Fall.

Ein bestimmtes, normaler Konjunktur entsprechendes S_t für die gesamte Jahresproduktion vorausgesetzt, ist daher der Regiefaktor $\left(1 + \frac{r_g}{100}\right) = c_6$ als konstant anzusehen. Dies gilt sowohl für ein einziges Unternehmen als auch für mehrere gleich gut — organisierte — eingerichtete und geleitete Unternehmungen derselben Art, daher ist

$$S = c_6 M + c_6 L \left(1 + \frac{r_t}{100}\right).$$

Vergleicht man daher mehrere Unternehmungen, die gleich befriedigende Qualitäten erzeugen und gleich gut kaufmännisch geleitet sind, dann erreicht jenes derselben die kleinsten Selbstkosten „ S_u “, das heißt, jenes ist konkurrenzfähiger, bei welchem das $\left(1 + \frac{r_t}{100}\right)$, also der Werkstättenregie-Faktor, kleiner ist.

2. Nennen wir $U = S \left(1 + \frac{v}{100}\right)$ den erzielten Jahresumsatz, wobei v den prozentuellen Gewinnstzuschlag bedeutet, dann ist:

$$S = \frac{U}{\left(1 + \frac{v}{100}\right)}.$$

Aus obiger Gleichung für S ist $\frac{S}{c_6 L} - \frac{M}{L} = \left(1 + \frac{r_t}{100}\right)$, oder, für S den eben erhaltenen Wert eingesetzt, erhält man $\frac{U}{c_6 L \left(1 + \frac{v}{100}\right)} - \frac{M}{L} - 1 = \frac{r_t}{100}$,

$$r_t = \frac{100 U}{c_6 L \left(1 + \frac{v}{100}\right)} - 100 \frac{M}{L} - 100.$$

3. Jedes Unternehmen ist für eine gewisse Arbeiterzahl eingerichtet; dies muß schon bei der Gründung desselben erwogen sein. Jedes Unternehmen weiß daher auch

fast ganz genau, wie viel Löhne bei normaler Konjunktur jährlich verausgabt werden. Jedes Unternehmen rechnet ferner auch bei normaler Konjunktur mit einem gewissen Umsatze, der erzielt werden muß, wenn sich dasselbe rentieren soll; selbstredend ist es auch, daß schon bei seiner Gründung an den in der Branche bei normaler Konjunktur erzielbaren prozentuellen Gewinnstzuschlag gedacht wurde.

Aus all dem schließen wir, daß man für $\frac{100 U}{c_6 L \left(1 + \frac{v}{100}\right)}$

einen Wert A setzen kann, der für ein betreffendes Unternehmen bei normaler Konjunktur berechenbar und charakteristisch ist. *)

In ihm sind alle Bedingungen enthalten, die für das Unternehmen wichtig sind: Umsatz, Löhne und Verdienstzuschlag. Dann ist

$$r_t = (A - 100) - 100 \frac{M}{L} \quad \text{III),}$$

wobei

$$A = \frac{100 U}{c_6 L \left(1 + \frac{v}{100}\right)}.$$

In unserem Beispiele eines ganzjährigen Gebarens ist: $r_t = 540 - \frac{100 M}{L} - 100 \dots$, falls jenes Beispiel einem Geschäftsjahre in durchschnittlich normaler Konjunktur entnommen ist. Das r_t ist also von der Größe $100 \frac{M}{L}$ sehr abhängig. Alles übrige in der Formel r_t hängt von dem A , also von der Konjunktur, von der Eigenart und von der Größe des Unternehmens ab.

4. Der erfahrene Fabriksdirektor, welcher sein Unternehmen genau kennt und mit Umsicht leitet, weiß aber ganz gut, daß er nur dann Verkaufsabschlüsse erzielen kann, wenn die in die Vorkalkulation eingesetzte Werkstätten-Regiequote ein gewisses, durch die Konkurrenz begrenztes Maß von r_t nicht überschreitet; er kennt diese erlaubte Maximalhöhe des r_t . Dieselbe ist nicht bloß eine Charakteristik seiner Fabrik allein, sondern sie ist auch stets eine Charakteristik aller gleich guten Fabriken der gleichartigen Zweige des Maschinenbaues in einem und demselben Lande. Es gilt ferner bekanntlich für alle Unternehmungen derselben Branche, am selben Orte und

*) Es wäre vielleicht richtiger gewesen, statt der komplizierten Formel: $A = \frac{100 U}{c_6 L \left(1 + \frac{v}{100}\right)}$ zu schreiben: $A = \frac{100 S}{c_6 L}$; aber da be-

dauerlicherweise die Begriffe U und v (Umsatz und Gewinnstzuschlag) stets viel klarer sind und sogar dem Nichtfabrikanten geläufiger erscheinen als der Begriff S — Fabrikationsselbstkosten —, wie wir aus dem Vorhergehenden ersahen, habe ich es vorgezogen, die Erläuterung der charakteristischen Größe „ A “ in dieser Form zu geben.

gleichzeitig derselbe Marktpreis der von ihnen erzeugten Fabrikate. Daher bedingt die Konkurrenzfähigkeit für alle gleich guten Fabriken eines Landes ein gleiches maximales r_t .

Aus obiger Gleichung ergibt sich nun

$$\frac{M}{L} = c_7 - \frac{r_t}{100} \quad \dots \dots \dots \text{IV),}$$

wobei $c_7 = \frac{A}{100} - 1$ ist.

Aus IV) folgt die Regel: Für jeden Wert von $\frac{M}{L}$ entspricht sowohl in jeder einzelnen Fabrik als auch in mehreren gleichartigen Fabriken eines Industriebezirkes ein bestimmter Werkstatt-Regiezuschlag. Ist nun der mögliche Zuschlag durch den Marktwert der Erzeugnisse nach oben begrenzt, dann ist hiedurch auch das zugehörige Verhältnis $\frac{M}{L}$ nach abwärts begrenzt. Sinkt in einem Unternehmen der Wert dieses letzteren Verhältnisses, dann entsteht ein Steigen der Werkstättenregie und ein gleichzeitiges Sinken der Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens.

Es existiert daher für jedes Unternehmen nicht nur eine noch statthafte Maximalhöhe von r_t , sondern auch ein gewisses, minimales, noch statthafte Verhältnis von $\frac{M}{L}$, welches letztere nicht nur der Leitung bekannt sein soll, sondern es muß auch das stete Bestreben der Leitung sein, dasselbe zu steigern und niemals unter das erlaubte Maß sinken zu lassen.

In unserem Beispiele eines ganzjährigen Gebarens ist $c_7 = 4.4$ und r_t bekanntlich gleich 117, daher

$$\frac{M}{L} = 4.4 - 1.17 = 3.23.$$

Tatsächlich war das Verhältnis nicht viel verschieden hiervon, daher auch anzunehmen ist, daß das r_t branchegerecht und für jene Verhältnisse eben noch konkurrenzfähig war.

Das Vorerwähnte gilt — dies wollen wir uns immer vor Augen halten, meine Herren — so lange $A = \frac{100 U}{c_6 L \left(1 + \frac{v}{100}\right)}$

eine konstante Zahl ist. Dies ist dann in einer Fabrik der Fall, so lange reale Verhältnisse herrschen, das heißt:

1. Das A muß der Konjunktur entsprechen, also zeitgerecht sein.

2. Das c_6 im Nenner des A ist bekanntlich $\left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$. Dieser Generalregie-Faktor ist von örtlichen Verhältnissen abhängig (Steuern, Frachten, Gagen u. s. w.). Daher muß das A auch landes- und ortsgerecht sein.

3. Das $\left(1 + \frac{v}{100}\right)$ im Nenner des A ist der in der betreffenden Fabrikation übliche Nutzen, daher muß das A branchegerecht sein.

4. Das $\frac{U}{L}$ ist der der Lohneinheit entsprechende Umsatz; auch dies ist in jeder Fabrikation anders, daher spricht auch dies dafür, daß das A branchegemäß sein muß.

5. Jede einzelne der Größen U und L sind von den Größen der Einrichtung der Fabrik abhängig, daher das A auch von dem Umfange des Unternehmens abhängig ist.

Man sieht daraus, daß Erfahrung und langjährige Kenntnis der Fabrikation nötig seien, um die Größe des A

seines eigenen Unternehmens zu kennen, und um die dasselbe beeinflussenden Nebenumstände richtig zu würdigen.

Die Abhängigkeit des A von Ort und Zeit illustrieren folgende zwei Beispiele:

1. In Amerika ist das $\frac{U}{L}$ in jedem Fabrikationszweige größer als bei uns, und zwar sowohl wegen des großen U als auch wegen der brillanten Fabrikeinrichtungen, wodurch pro Lohneinheit mehr erzeugt werden kann. Dort setzen die Unternehmungen ihr Aktienkapital vielemale im Jahre um, während gleichartige Unternehmungen bei uns ihr Kapital mit Mühe nur einmal umsetzen.

2. Ein anderes Beispiel zeigt die Fabrikation der Dynamomaschinen: Vor einigen Jahren war in diesem Zweige hierzulande $\frac{U}{L} = 8$, heute ist dasselbe, der niedrigen Konjunktur entsprechend, kaum noch 6.

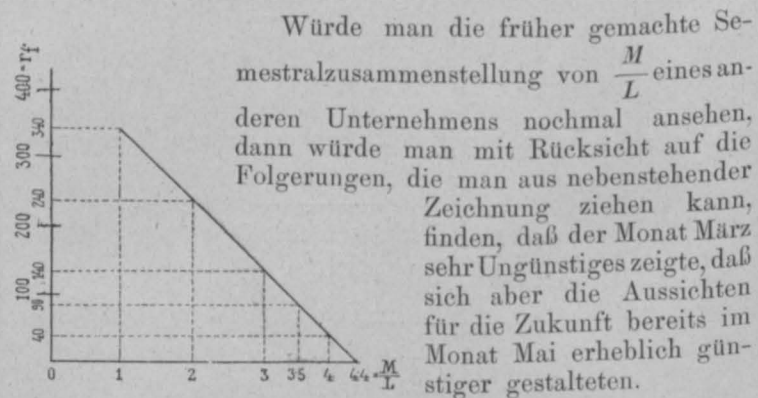
Man sieht aus diesen beiden Beispielen: 1. In Amerika ist das A durchschnittlich größer als bei uns. 2. Im Dynamomaschinenbau ist bei uns das A seit einigen Jahren im Sinken begriffen.

3. Das heutige Bestreben, Trusts zu bilden, bezweckt unter anderem die Erzielung eines A -Maximum dadurch, daß das c_6 bei gleichem U auf ein Minimum herabgesetzt wird, d. h. dadurch, daß die Generalregie auf das kleinstmögliche Maß zurückgeschraubt wird.

In dem von uns herangezogenen Beispiele einer ganzjährigen Abrechnung ergeben sich bei Benützung der Formel III) folgende Werte:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{M}{L} = 1, \quad r_t = 340, \\ \frac{M}{L} = 2, \quad r_t = 240, \\ \frac{M}{L} = 3, \quad r_t = 140, \\ \frac{M}{L} = 3\frac{1}{2}, \quad r_t = 90, \\ \frac{M}{L} = 4, \quad r_t = 40, \\ \frac{M}{L} = 4.4, \quad r_t = 0, \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{sehr verlustbringende Verhältnisse,} \\ \text{ungünstige} \\ \text{anzustrebende} \\ \text{kaum mehr erreichbare} \\ \text{außerhalb der Branche gelegene und} \\ \text{unmögliche Verhältnisse.} \end{array}$$

Wenn wir diese Werte für $\frac{M}{L}$ und für r_t in einem Diagramme verzeichnen, erhalten wir nachfolgendes Bild, worin bei jedem Werte von $\frac{M}{L}$ der entsprechende Wert von r_t erkenntlich ist.



Ich glaube daher berechtigt zu sein, sehr großen Wert darauf zu legen, daß die Fabriksleitung sich dieses — die naheliegende Zukunft beurteilende — Diagramm vor Augen

hält. Man kann dann, auf Zahlen basierend, empfehlen, was für Geschäfte dem Unternehmen am meisten frommen. Es kann sich sogar das Erfordernis herausstellen, selbst bei recht gedrückten Preisen einen Auftrag auf schwere Maschinen zu nehmen, um das Verhältnis $\frac{M}{L}$ zu heben. Es

kann der hiebei entstehende Entgang an Gewinnst bei diesem Auftrage reichlich aufgewogen werden durch ein gleichzeitig entstehendes Sinken der Werkstättenregie. Dies käme dann nicht nur diesem Auftrage allein zugute, sondern auch allen gleichzeitig mit demselben fabrizierten Waren.

E) Die wichtigste und in ihrer Folgewirkung weitesttragende Arbeit, die während eines Jahres an die Kalkulation herantritt, ist die Bewertung der Inventur. Zwei Gruppen von Wertgegenständen sind es, die hier unsere Aufmerksamkeit erheischen.

1. Das Werkzeug.

Wir erinnern uns der Formel $S_f = M + L \left(1 + \frac{r_f}{100}\right)$,

und wir wissen, daß im r_f — entstanden aus $\frac{100 R_f}{L}$ — unter

anderem auch der Gesamtwert des Werkzeuges enthalten sein muß. Ferner wissen wir, daß nach unserem Kalkulationsverfahren mit diesem Werte R_f sämtliches Fabrikat während des ganzen Jahres bereits belastet wurde, wodurch dieser Wert, also auch die Kosten des Werkzeuges, aufgezehrt wurde. Vom Standpunkte des Kalkulanten ist es daher unberechtigt, dem Werkzeug gelegentlich der Inventur nochmals einen Wert zu geben.

Wo Werkzeugwerte von einem Jahre ins andere Jahr inventarisch mitgeschleppt werden, wird entweder nach anderen Methoden kalkuliert, nach Methoden, die das Erzeugnis nicht mit allen unproduktiven Auslagen belasten; oder es wird der Fehler begangen, mit den Kosten des Werkzeuges sowohl die Produktion als auch das kommende Geschäftsjahr zu belasten. Ich warne vor solchem Vorgange, denn alles was an Werkzeug in ein neues Jahr hinübergenommen wird, muß bald abgeschrieben, also abverdient werden!

2. Das Halbprodukt.

Dasselbe kann logisch nie nach der Formel „S“ eingeschätzt werden, sondern nur nach der Formel „S_f“, das heißt, ohne Generalregie-Zuschläge, und zwar, weil das Halbprodukt sich im Stadium der Fabrikation befindet, der Werkstätte gehört und sich auch örtlich von derselben nicht trennen läßt. Wir können nicht den Wert irgend eines Bestandteiles während des Fabrikationsganges, nur weil das Datum im Kalender den Inventurtag zeigt, plötzlich um den Generalunkosten-Zuschlag erhöhen, um dann an demselben normal weiter fabrizieren zu lassen.

Von dem Werte S_f des Halbfabrikates müssen im Gegenteile gelegentlich der Inventur noch Abzüge für eventuelle Verluste durch Bruch, Schwund, Zinsverlust u. s. w. gemacht werden.

Setzt man aber trotzdem höhere Werte für das Halbprodukt ein, so hat dies denselben Effekt, als ob das kommende Jahr (der Käufer) die Inventurwerte vom verflossenen Jahre (dem Verkäufer) zu teuer erstehen würde; das Resultat des kommenden Jahres wird darunter sehr leiden.

Gelegentlich einer Begutachtung eines Fabriksbetriebes fand ich, daß die mit 4% von der Direktion vorgeschlagene Dividende ganz unberechtigt sei, da diese nur durch falsche Bewertung des Halbproduktes und des Werkzeuges entstanden war. Tatsächlich hatte jene Fabrik nicht mit 4% Nutzen, sondern mit Verlusten gearbeitet, welche Selbsttäuschung sich später bitter rächte, weil der wirkliche Zustand des Unternehmens denn doch später eingestanden werden mußte.

Nun wollen wir die weitere Teilung der Fabrik in Unterabteilungen vornehmen. Dies ist umso nötiger, als das r_f in der Tat für jede Kategorie von Arbeitslöhnen verschieden ist. Z. B. zeigte die Statistik in einem Unternehmen vor mehreren Jahren nachfolgende Verhältnisse:

Werkstätten-Regie

der Schmiede	74%	der Löhne derselben,
„ Schlosser	77%	„ „ „
„ Arbeiter an schweren Werkzeugmaschinen	252%	„ „ „
„ Arbeiter an leichten Werkzeugmaschinen	134%	„ „ „
„ Stanzer	441%	„ „ „
„ Tischler	56%	„ „ „

Die bedeutenden Unterschiede namentlich der zwei letzten Kategorien sind in die Augen springend, wenn man bedenkt, daß die Selbstkosten einer Krone

Tischlerlöhne betragen K 1.56 und die

Stanzerlöhne „ K 5.41,

also nahezu das vierfache des Vorhergehenden.

Unsere Formel lautete:

$$S = M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right) + L \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_g}{100}\right).$$

Wir setzen $L = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \dots + \lambda_n$

Löhne der . . . Schmiede, Schlosser, Dreher, Anstreicher u. s. w., dann ist

$$S = M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right) + \left(1 + \frac{r_g}{100}\right) \left[\lambda_1 \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) + \lambda_2 \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) + \lambda_3 \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) + \dots + \lambda_n \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \right].$$

Wir wollen $\lambda \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$ allgemein l nennen;

l sind also im allgemeinen die Selbstkosten des produktiven Lohngebarens irgend einer Professionisten-Abteilung der Fabrik.

$M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right)$ sei allgemein mit s_m bezeichnet; das sind die Selbstkosten des produktiven Materialgebarens der ganzen Fabrik; dann ist:

$$S = s_m + l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = s_m + \Sigma l.$$

Unterteilt man aber die Fabrik nicht nur nach den Professionistengruppen der Arbeiter, sondern auch noch nach den verschiedenen Erzeugungsressorts des Unternehmens, was zum Erhalt richtiger Kalkulationsdaten nötig ist,

nimmt man z. B. eine Unterteilung vor in drei Fabrikationskonti:

- in 1. Dampfmaschinenbau,
2. Kesselbau und
3. Turbinenbau,

dann zerfällt das S in

$$S = {}^dS + {}^{\kappa}S + {}^tS$$

Selbstkosten des Dampfmaschinen-, Kessel-, Turbinen-Baues.

$${}^dS = {}^d s_m + {}^d l_1 + {}^d l_2 + {}^d l_3 + \dots + {}^d l_n.$$

$${}^{\kappa}S = {}^{\kappa} s_m + {}^{\kappa} l_1 + {}^{\kappa} l_2 + {}^{\kappa} l_3 + \dots + {}^{\kappa} l_n.$$

$${}^tS = {}^t s_m + {}^t l_1 + {}^t l_2 + {}^t l_3 + \dots + {}^t l_n.$$

$$S = \Sigma {}^d \kappa {}^t S = \Sigma s_m + \Sigma l_1 + \Sigma l_2 + \Sigma l_3 + \dots + \Sigma l_n.$$

Die vorstehende Zerteilung des ganzen Fabriksgebarens gibt uns das Schema aller Einzelabteilungen der Fabrik, deren Lohngebarens, deren Belastung durch Regiezuschläge, und gleichzeitig erkennt man aus jedem einzelnen Zeichen, welchem Fabrikationskonto dasselbe angehört. Z. B. heißt κ_{12} : Die Selbstkosten des Lohngebarens der Arbeitergruppe 2 für das Fabrikationskonto „Kesselbau“. Oder unter t_{sm} versteht man: Die Selbstkosten des von allen Lohngruppen verarbeiteten Materialgebarens des Fabrikationskontos „Turbinebau“. Ich empfehle: Man mache sich monatlich diesem Schema ähnliche Tabellen für alle produktiven Auslagen, also monatlich eine ähnliche Lohn-tabelle und monatlich eine ähnliche Material-tabelle. Man fertige sich ferner ähnliche Tabellen zur Eintragung sämtlicher unproduktiver Auslagen an, derart, daß in jedes einzelne Feld dieser Tabellen alle unproduktiven Belastungen bloß dieses Feldes allein notiert werden.

Man vergegenwärtige sich ferner, daß alle Eintragungen in solche Felder buchhalterische Belastungen repräsentieren, jedes Feld also ein Konto darstellt. Dann kann jedes r_i , welches ein spezielles Einzelfeld belastet, unschwer berechnet werden. Jedoch würde ich mich durch ein weiteres Verfolgen dieser Frage auf das Gebiet der Fabriksorganisation begeben, was aber nicht Gegenstand dieses Vortrages sein kann. Immerhin möchte ich aber betonen: Vermeiden wir bei der Fabrikationsbuchhaltung das italienische System mit seinem Soll und Haben und mit seiner Unübersichtlichkeit. Tabellen allein genügen, sind viel übersichtlicher und geben ein gewünschtes Resultat rascher. Auch kontrollieren sie sich bequemer.

Aus den Einzeltabellen kann man sich dann, vereint mit den ebenso zergliederten Geldeingängen für verkaufte Waren, jene Haupt-tabelle zusammenstellen, welche in jedem Felde derselben jene Belastungs- und Entlastungsvorgänge widerspiegelt, die sich nicht nur in der betreffenden Lohngruppe, sondern auch in jedem Fabrikationskonto abspielen. Besitzt man eine mehrjährige Sammlung solcher tabellarisch zusammengestellter Daten, dann hat man auch die Behelfe zur Hand, um Vorkalkulationen für Kostenvoranschläge sicherer anstellen zu können.

Ich habe Ihnen, meine Herren, im vorhergehenden unter anderem auch die Dankbarkeit der Aufgabe dargelegt, die in dem steten Studium des Verhältnisses $\frac{M}{L}$ liegt, und daß es hiedurch dem technischen Leiter des Unternehmens möglich gemacht wird, seinem kommerziellen Mitarbeiter beherzigenswerten Rat zu erteilen. Aber auch dieser kommt oft in die Lage, seinem technischen Kollegen mit Rat an die Hand zu gehen, wobei auch er auf die Kalkulationsergebnisse basiert.

Die Formel

$$S = M \left(1 + \frac{r_g}{100}\right) + L \left(1 + \frac{r_f}{100}\right) \left(1 + \frac{r_k}{100}\right)$$

entbehrt im Grunde genommen jener leichten Übersichtlichkeit, welche der Formel

$$S_K = (M + L) \left(1 + \frac{r_K}{100}\right)$$

innewohnt. Letztere besteht aus vier Summanden:

$$\begin{array}{ll} 1. M, & 2. L, \\ 3. \frac{M r_K}{100}, & 4. \frac{L r_K}{100}. \end{array}$$

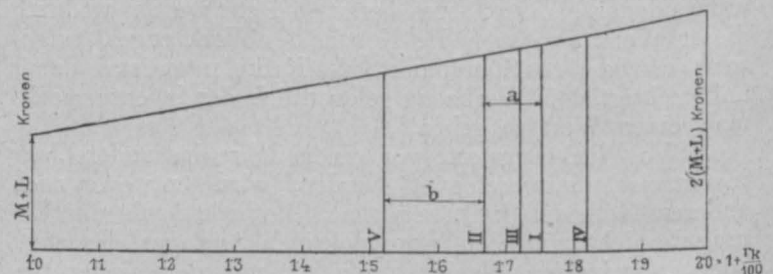
Hingegen löst sich erstere in sechs Summanden auf:

$$\begin{array}{llll} 1. M, & 2. M \frac{r_g}{100}, & & \\ 3. L, & 4. L \frac{r_g}{100}, & 5. L \frac{r_f}{100}, & 6. L \frac{r_f r_g}{100 \times 100}, \end{array}$$

In schlechten Geschäftsperioden, wenn die Preise abbröckeln, also in Perioden, wo das Unternehmen beim Verkauf gezwungen ist, zuerst auf den Gewinn zu verzichten, und wenn es noch schlechter wird, einen Teil des „ S “ — der Selbstkosten — zu opfern, dann, meine Herren, hört wohl das richtige Rechnen nach der Formel S noch immer nicht auf; aber die Aufgabe des Verkäufers kann dann leider nicht mehr sein, nach Ergebnissen von Vorkalkulation zu verkaufen, sondern die schwierige Aufgabe des Verkaufes lautet in dürren Worten: „Bringen Sie so viel als möglich Geld für die Lieferungen ein.“

Dann aber kommt auch unsere erste, verpönte Formel für S_K wieder zu Ehren, und die Idealformel S dient nur zur Kontrolle, das heißt, nur dazu, um zu konstatieren, um wie viel das Erreichbare hinter dem Angestrebten zurückgeblieben ist; endlich bei Verlusten auch dazu, um sich klar zu sein, welcher der sechs Summanden von S der schlechten Konjunktur geopfert wurde.

Die Formel $S_K = (M + L) \left(1 + \frac{r_K}{100}\right)$ ist, wenn man S_K und $\left(1 + \frac{r_K}{100}\right)$ als zusammengehörige Koordinaten ansieht, die Formel einer Geraden. Man konstruiere sich diese Linie und trage sich in dieses Diagramm mehrere bestimmte Ordinaten ein: z. B. die Ordinate



- I. das Kalkulationsergebnis nach der Formel S ,
- II. die von den diversen Konkurrenzfirmen abgegebenen
- III. Preise,
- IV. das Kalkulationsergebnis nach der Formel S_f (also bloß die Gesteungskosten der Werkstätte).

Will man nun einen bestimmten Verkauf abschließen, dann muß man zumindest auf den Preis der Konkurrenz II heruntergehen, obwohl dieser um $a \cdot (M + L)$ unter den eigenen Selbstkosten geblieben ist, und obwohl man bloß $b \cdot (M + L)$ behält, um die eigene Generalregie zu decken, statt des hiezu nötigen $(a + b) \cdot (M + L)$.

Der Abstand a ist, möchte ich fast sagen, das Maß der Hitze des Konkurrenzkampfes. Mit steigendem a wird der Konkurrenzkampf so verlustbringend, daß es bei einem gewissen Punkte besser ist, auf das Geschäft zu verzichten.

Sie können sich sehr gut vergegenwärtigen, meine Herren, daß man sich in einer Fabrik für jeden Typ, den man baut, ein solches Bildchen anfertigt, welches uns zeigt, ob und inwieweit dieser Typ noch nutzbringend sei. Gelingt es dem Verkäufer nicht mehr, die Verkaufslinie II in jene Zone einzuzichnen, wo noch Nutzen herausieht, dann kommt der Moment, wo er dem Techniker den Rat erteilt, den Typ billiger zu konstruieren oder neue, billigere Fabrikationsmethoden zu ersinnen oder auch, wenn nicht anders möglich, den Typ ganz aufzugeben und durch einen neuen Artikel zu ersetzen. Der Kalkulant einer Fabrik sollte also ein Typenbuch mit graphischen Darstellungen der Gesteungskosten führen, in welches bei Einzelverkäufen die Linien, wie vorhin erläutert, eingetragen werden. Aus diesem Typenbuche schöpft dann der Konstrukteur die Genugtuung nach Erfolgen gelungener Konstruktionen, und

aus demselben empfängt er auch die Bitternisse, welche ihm der Konkurrenzkampf nicht erspart.

Ich erwähnte vorhin nebenbei das Ersetzen eines nicht mehr rentablen Types durch einen neuen Artikel. Dies spricht sich viel leichter aus, als es sich durchführt.

Dieses Thema und die hochinteressanten rechnerischen und graphischen Darstellungen der Vorgänge bei Aufnahme neuer Fabrikationen, Etablierung neuer Abteilungen und als höchste Stufe: Gründung neuer Fabriken können in den Rahmen dieses Vortrages nicht mehr untergebracht werden. Wir wollen die Besprechung dieser Frage ebenfalls einem späteren Zeitraume überlassen.

Außer diesen Kalkulationsmethoden gibt es eine Reihe anderer Methoden, die mitunter in Spezialfabrikationen angewendet werden. Ich habe sehr viele derselben untersucht und gefunden, daß alle richtigen Methoden sich leicht aus unserer Formel für S ableiten lassen, hingegen sind die von dieser Formel nicht ableitbaren Methoden auch vielfach als mißlungene Versuche im Dunkeln tappender Kalkulanten anzusehen. Es ist mir aber in diesem Vortrage unmöglich, auf diese Beispiele näher einzugehen.

Jedoch kann ich nicht folgende Beispiele unerwähnt lassen, bei denen neue markante Gesichtspunkte auftreten und daher andere Erwägungen noch hinzutreten, so daß in manchem von dem Vorerwähnten abgewichen werden muß.

1. Z. B. Eine Schiffswerfte, welche große Kriegsschiffe baut. Ein solches Unternehmen hat nebst einer größeren Anzahl kleinerer Aufträge eine geringe Anzahl großer Hauptordres. Die Erledigung letzterer dauert mitunter Jahre. Erst der Stapellauf bringt die Fertigstellung. Hier wäre es z. B. geschäftlich undurchführbar, bei der Inventurbewertung das gesamte Halbprodukt bloß mit der Werkstättenregie zu belasten. Der Jahresabschluß in dem einen Jahre mit viel Stapelläufen würde dann einen großen Gewinn bringen, und Jahre, die von den Vorarbeiten zu diesen Stapelläufen beansprucht werden, brächten herbe Verluste. Hier sind demnach gründliche Erwägungen über die Aufteilung der Generalregie und Unterteilung der Fabrik nötig, die vereint mit dem Vorgesagten zum Ziele führen.

2. Erwähnenswert sind die Verhältnisse in jenen Unternehmungen, die nebst Fabrikation einen sehr großen Zwischenhandel betreiben; z. B. elektrotechnische Unternehmungen bauen Stadtanlagen, zu denen dieselben nur einen mitunter geringen Bruchteil von Eigenfabrikaten beistellen. Auch hier unterteilt sich die Generalregie des Gesamtunternehmens nach entsprechend modifizierten Gesetzen, und auch hier sind hiezu und infolgedessen auch für die Organisation des Unternehmens neue Erwägungen nötig.

Sie sehen, meine Herren, das Kalkulieren und Organisieren sind keine blind nach Regeln und Formeln vollziehbare Betätigungen. Es gehört viel Erfahrung in jedem einzelnen Spezialzweige, kaufmännische Routine und fortgesetztes Verfolgen aller Erscheinungen des ökonomischen Getriebes dazu, um sicher vorgehen zu können.

Jetzt gestatten Sie mir noch vor dem Schlußworte, die Finger auf eine offene Wunde zu legen, an der wir namentlich in Österreich-Ungarn kranken.

Gewöhnlich werden Aufträge dem Mindestbietenden überwiesen. Der Private läßt sich immerhin noch viel seltener vom Preise allein leiten als die Behörden, denn der Private zahlt dem ihm als vertrauenswürdig bekannten Lieferanten eher etwas mehr, als die Behörden dies tun.

Seltener kann man von lobenswerten Ausnahmen berichten, wo auch Behörden trotz billigeren Angebotes dem teureren, weil mehr Vertrauen erweckenden Lieferanten die Lieferung zuschlagen. Meine Aufgabe ist es nicht, dies zu kritisieren. Aber ich will Ihnen aus meiner Praxis berichten, daß ich im Auslande eine Behörde kennen lernte, welche selbst annähernd genaue Vorkalkulationen für die ausgeschriebenen Lieferungen anstellte. Natürlich gehört

hiezu auch ein erfahrener Beamtenkörper. Aber wenn man erwägt, daß jeder Offerent genaue Materialgewichte dem Offerte anfügen mußte, blieb die Restarbeit behufs Anfertigung einer Vorkalkulation keine unüberwindliche Arbeit mehr.

Diese Vorkalkulation ergab bei jener Behörde den wahrscheinlichen Preis, den Vertrauen erweckende Firmen offerieren dürften. Wer nun erheblich unter diesem erwarteten Angebote offerierte, kam ebensowenig in Betracht wie jener, der erheblich zu hoch offerierte.

Ich halte auch bei uns eine solche Regel für erwünscht, damit der Konkurrenz von sich unberechtigt vordringenden, unerfahrenen Firmen wenigstens eine gewisse Grenze gezogen werde. Der Staat will ja keine Investitionen auf Kosten des Prosperierens der eigenen Industrie machen, er bestrebt sich ja ebenfalls, die langjährige Mühe und die teuer erworbenen Erfahrungen der Industrie zu belohnen. Um meine Mitteilung besser zu beleuchten, teile ich mit: Jene Behörde zahlte gerne für z. B.:

Schnellaufende Dampfmaschinen von ca. 200 PS einen Preis von $S = (M + L) \times 2,8$,

für die mit diesen gekuppelte Gleichstrom-Dynamomaschinen einen Preis von $S = (M + L) \times 2,1$,

für Dachkonstruktionen aus Schmiedeeisenträgern einen Preis von $S = (M + L) \times 1,35$ u. s. w.

Wohl war dies vor einigen Jahren, und dürften die Preise und Normen inzwischen gesunken sein. Aber immerhin möchte ich die Frage angeregt haben, da es in der Tat scheint, als ob nur in den Militärressorts das Vertrauen zum Lieferanten das Ausschlaggebendere bei Vergabungen sei. Auch würde es durch richtige Behandlung der Frage erschwert werden, daß sich ohne Notwendigkeit neue Konkurrenzunternehmungen gründen, wenn die Gründer im Vorhinein wissen, daß ihnen vor Erbringung des Beweises einer gewissen Leistungsfähigkeit keine staatlichen Aufträge zufließen. Monopole, meine Herren, sind ausgeschlossen und sollen es auch bleiben; aber andererseits soll auch der Schädling an der Kraft der Industrie ausgeschlossen sein.

Wenn wir uns, nach dem Vorhergesagten, eine Lohngruppe mit all ihren Einrichtungen und ihrem ganzen Gebaren in irgend einer Fabrik genau betrachten, können wir nicht umhin, einen naheliegenden Vergleich anzustellen:

Eine solche Lohngruppe ähnelt einer organischen Zelle.

Von derselben wissen wir, daß sich in ihr stetig ein Stoffwechsel vollzieht. Das Organ, durch welches dies geschieht, ist das jede Zelle umschließende Häutchen. Wächst die Zelle infolge des Stoffwechsels, dann vermehrt sich das Volumen direkt proportioniert zur dritten Potenz des Diameters der Zelle. Da aber das Ernährungsorgan der Zelle, die Oberfläche, gleichzeitig nur nach der zweiten Potenz des Diameters wächst, also verhältnismäßig zurückbleibt, gibt es für jede Zelle ein Maximum, bei dem das Wachstum aufhören und eine Abzweigung des sich neu ansetzenden Materiales platzgreifen muß; sonst würde die Zelle mangels eines richtig dimensionierten Ernährungsorganes verkümmern.

Auch bezüglich jeder einzelnen Abteilung einer Fabrik kann man von einem Stoffwechsel sprechen in Form von Aufnahme unbearbeiteter und Abgabe bearbeiteter Materialien. Die Qualität und Leistungsfähigkeit der in der Abteilung investierten Einrichtungen und die Intelligenz der Leitung der Abteilung repräsentieren das Ernährungsorgan — Hülle der Zelle — durch welches der Stoffwechsel erfolgt. Das Volumen wird durch die absolute Summe des investierten Kapitals, welches kalkulatorisch eine be-

stimmte Menge von Arbeit — Stoffwechsel — erheischt, repräsentiert.

Das Ernährungsorgan — Leistungsfähigkeit der Maschinen und Intelligenz der Leitung — kann auch nur bis zu einer gewissen Grenze seiner Aufgabe gewachsen sein. Sobald die Aufgaben noch mehr steigen, der Stoffwechsel also erhöhte Ansprüche stellt, müssen neue Investitionen gemacht werden — das Volumen der Zelle wächst. Sehe aber dann jeder Betriebsleiter zu, ob auch die Intelligenz des Abteilungsleiters, des Meisters, mitgewachsen ist mit seinen Zielen!

Man lege sich gewissenhaft die Frage vor, ob nicht eine Abzweigung — die Bildung einer neuen Zelle — nötig sei. Man spare hier ja nicht am unrechten Platze!

Ich schließe, meine Herren, meinen Vortrag mit der Bitte, meiner Anregung gefälligst Folge zu geben und das Gebiet der Kalkulationen hier öfter zu besprechen. Unsere soziale Stellung in der Industrie könnte sich nur festigen, das Zutrauen zu unserem Urteile könnte nur steigen, je klarer wir in allen einschlägigen Fragen sehen würden. Vermöge unserer Vorstudien sind wir Ingenieure für das Verständnis des Kräftespieles im ökonomischen Leben mehr vorgebildet als andere Berufe. Um wie viel mehr aber ist es unsere Pflicht und kann es uns nur Anregung bieten, wenn wir dieses Kräftespiel in den kommerziellen Erfolgen oder Mißerfolgen der von uns selbst konstruierten Maschinen — also bei unserem eigenen Geistesprodukte — verfolgen und studieren.

Der Korbbogen als Ersatz für die Ellipse.

Von Josef Winter, Professor i. R.

Wenn ein Korbbogen von gegebener Spannweite do und Pfeilhöhe ce , wie die untenstehende Abbildung zeigt, mit zwei Kreishalbmessern $md = mi = r$ und $ki = ke = R$ gezeichnet werden soll, so kann derselbe unzählig viele verschiedene Formen annehmen, je nachdem das Verhältnis der Halbmesser r und R gewählt wird. Von allen diesen Bogenformen wird jene sich der Ellipse am meisten nähern, bei welcher die Halbmesser r und R am wenigsten von einander verschieden sind. Die Gestaltung des Bogens bringt es mit sich, daß dann das Verhältnis $r:R = n$ einen größten Wert erhält, also ein Maximum wird.

Diese günstigste Bogenform erhält man durch die Zeichnung auf folgende einfache Weise. Man zieht die Hypotenuse de , macht $eg = cd - ce$, gleich dem Unterschiede zwischen den beiden Halbachsen der Ellipse, und errichtet in der Mitte h der Strecke dg auf de eine Winkelrechte ik , so geht diese durch die Einsatzelemente m und k der Kreisbogen di und iel , und der Korbbogen $diele$ kann sofort beschrieben werden.

Um die Richtigkeit des Verfahrens nachzuweisen, setzt man $cd = a$, $ce = b$ und $ed = s$. In dem rechtwinkligen Dreieck ckm ist $ck = R - b$, $cm = a - r$ und $km = R - r$, und es wird $(R - r)^2 = (R - b)^2 + (a - r)^2$ oder

$$2ar + 2bR - 2Rr = a^2 + b^2 = s^2. \quad 1).$$

In dieser Gleichung setzt man $r = nR$ und erhält die Verhältniszahl

$$n = \frac{s^2 - 2bR}{2aR - 2R^2}. \quad 2).$$

Es muß nun R so gewählt werden, daß n ein Maximum wird.

Man setzt daher den ersten Differentialquotienten $\frac{dn}{dR} = 0$ und kommt auf die Gleichung

$$R^2 - \frac{s^2 R}{b} = -\frac{as^2}{2b}. \quad 3),$$

woraus man erhält

$$R = \frac{s^2 + s(a - b)}{2b}. \quad 4).$$

Diesen Wert für R setzt man in die Gleichung 1) und findet

$$r = \frac{s^2 - s(a - b)}{2a}. \quad 5).$$

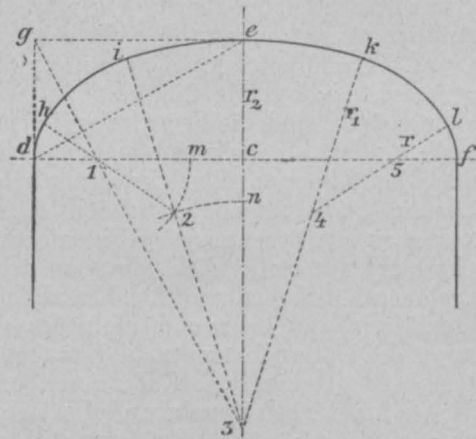
In der Zeichnung ist nun $eh = \frac{s + a - b}{2}$ und $ck = R$, und weil

das Dreieck $keh \sim dec$ ist, so verhält sich $R : \frac{s + a - b}{2} = ed : b = s : b$; also ist $R = \frac{s^2 + s(a - b)}{2b}$, was der Gleichung 4) entspricht.

Ferner ist auch das Dreieck $dnh \sim dec$, und weil $md = r$ und $hd = \frac{s - (a - b)}{2}$ ist, so verhält sich $r : \frac{s - (a - b)}{2} = s : a$, und es wird $r = \frac{s^2 - s(a - b)}{2a}$ übereinstimmen mit der Gleichung 5).

Es gibt die Gleichung 3) noch einen zweiten Wert für R , nämlich $R = \frac{s^2 - s(a - b)}{2b}$, aber dieser hat nur eine rein geometrische Bedeutung, keine praktische. Denn man erhält dann eine Korblinie, die wohl auch durch die Punkte d, e und o geht, die aber eine Schlinge bildet und zu einem Gewölbebogen nicht geeignet ist.

Ein Korbbogen mit zwei Halbmessern kann die Ellipse ganz gut ersetzen, wenn die Pfeilhöhe nicht weniger als ungefähr ein Drittel der Spannweite beträgt. Ist aber die Pfeilhöhe geringer, so wendet man zweckmäßig den Korbbogen mit drei Halbmessern an. Wie die Abbildung zeigt, besteht dann die Kurve aus fünf symmetrisch



liegenden Kreisbogen dh, hi, ik, kl, lf , die von den Einsatzelementen 1, 2, 3, 4, 5 beschrieben werden; die drei Halbmesser $d1 = h1 = l5 = r$, $i2 = k4 = r_1$ und $i3 = e3 = k3 = r_2$ kann man im allgemeinen wohl beliebig wählen, jedoch sollen dieselben möglichst den Krümmungshalbmessern der Ellipse an den betreffenden Stellen angepaßt sein. Man macht also den ersten Halbmesser $d1 = r$ gleich dem Krümmungshalbmesser in d und den dritten Halbmesser $e3 = r_2$ dem Krümmungshalbmesser in e . Zu dem Zwecke zieht man wieder de , macht $dg = ce = b$ und zieht $g3$ winkelrecht auf de , so erhält man die Einsatzelemente 1 und 3. Es ist nämlich das Dreieck $gd1 \sim dec$, und es verhält sich $d1 : dg = ce : cd$ oder $d1 : b = b : a$, woraus $d1 = \frac{b^2}{a} =$ dem Krümmungshalbmesser der Ellipse in d folgt. Sodann ist auch das Dreieck $ge3 \sim dec$, und es verhält sich $e3 : eg = cd : ce$ oder $e3 : a = a : b$, so daß $e3 = \frac{a^2}{b}$ dem Krümmungshalbmesser der Ellipse im Punkte e wird.

Der zweite Halbmesser r_1 muß so angenommen werden, daß der Übergang von einem Bogen zum anderen in h und i der gleiche wird

d. h. es müssen die aufeinander folgenden Halbmesser das gleiche Verhältnis haben und die Proportion $h_1 : h_2 = i_2 : i_3$ oder $r : r_1 = r_1 : r_2$ geben. Es wird also der zweite Halbmesser r_1 die mittlere geometrische Proportionale der beiden anderen Halbmesser r und r_2 . Man sucht also das geometrische Mittel zu d_1 und e_3 auf eine der bekannten Arten, trägt es nach dm und en auf und zieht vom Einsetzpunkte 1 durch m , von 3 durch n einen Kreisbogen, so schneiden sich beide in 2, dem gesuchten zweiten Einsetzpunkte. Die Punkte 1 und 2 werden dann nach 4 und 5 übertragen und die Zentrallinien gezogen, wie die Abbildung zeigt. Beschreibt man jetzt von 1 den Bogen dh , von 2 den Bogen hi , so muß der von 3 durch i beschriebene

Bogen ik durch e gehen. Denn es ist $i_2 = h_2 = dm = en$, und weil auch $2_3 = n_3$ ist, so wird auch $i_2 + 2_3 = en + n_3$ oder $i_3 = e_3$.

Von den verschiedenen bis jetzt angewendeten Konstruktionen der Korbbogen nähern sich die beiden vorggeführten der Ellipse am meisten und sind auch ausreichend für die in der Praxis gewöhnlich vorkommenden Fälle. Eine genaue analytische Berechnung ergibt, daß diese Bogen mit 2 und 3 Halbmessern, wie sie in der ersten und zweiten Abbildung dargestellt sind, von der Ellipse an den Stellen der größten Abweichung, das ist an den Zusammenstoßpunkten der Kreisbogen, wie bei i oder l , nicht so viel abweichen, als die Breite der gezeichneten Bogenlinie ausmacht.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

† Guaraldi Ferdinand (Mitglied seit 1897), Inspektor der österr. Nordwestbahn a. D., am 3. August l. J. nach längerem schwerem Leiden im 67. Lebensjahre.

† Keiner Karl (Mitglied seit 1870), Ingenieur und Inhaber der Firma K. Keiner in Wien, am 3. August l. J. nach kurzem Leiden im 71. Lebensjahre.

† Kralik v. Meyrswalden Ludwig Ritter (Mitglied seit 1879), Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. P., am 7. August 1903 nach langem schwerem Leiden im 50. Lebensjahre.

† Kupelwieser Franz (Mitglied seit 1897), k. k. Hofrat, Professor der Bergakademie i. P., am 5. August l. J. in Pörschach im 72. Lebensjahre.

† Schenkel Raimund (Mitglied seit 1901), beh. aut. Zivil-Ingenieur, Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G., am 6. August l. J. in Graz im 41. Lebensjahre.

† Schwarz-Senborn Wilhelm Freih. v., Exzellenz (korrespondierendes Mitglied seit 1858), k. u. k. Geheimer Rat, Gesandter a. D., am 4. August l. J. in Mödling-Wien nach langem schwerem Leiden im 87. Lebensjahre.

Wahlen in den Vorstand der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt in Wien. Im laufenden Jahre gelangen zur Neuwahl in den Vorstand die Vertreter der Wahlkategorien: II: Eisenbahnen, Hüttenwerke und deren Nebenbetriebe, Bergwerke auf nicht vorbehaltene Mineralien, Metallverarbeitung (mit Ausnahme der Eisen- und Stahlschleifereien, Hammer- und Zeugschmieden und Metaldrehereien), dann Maschinen, Werkzeuge, Instrumente und Apparate (ausschließlich der Aufzüge mit Motorentrieb und Dampfbetriebe für verschiedene Zwecke); V: Textilindustrie, Bekleidung, Warenlager und Lagerhaus-Unternehmungen, Theater; VI: Holz- und Schnitzstoffe, Transport zu Land und zu Wasser, Holz- und Kohlenlager, Kellereien, Eisen- und Stahlschleifereien, Hammer- und Zeugschmieden und Metaldrehereien, Aufzüge mit Motorentrieb und Dampfbetriebe für verschiedene Zwecke. Als Wahltag wurde Sonntag, der 11. Oktober 1903, als Wahlort das Bureau der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich in Wien, I/1, Schottenbastei 10, festgesetzt. Die näheren Bestimmungen bezüglich des Wahlrechtes, der Ausübung desselben und des Wahlverfahrens enthalten die Stimmzettel, welche den wahlberechtigten Unternehmern unmittelbar, den Versicherten durch die von denselben gewählten Vertrauensmänner im Wege direkter Postversendung zukommen.

Wettbewerbe.

Zur Erlangung von Entwürfen für den Bau einer Orgel im Dome zu Altenberg (Rheinland) schreibt der Altenberger Dombauverein einen Wettbewerb unter deutschen und außerdeutschen Architekten aus. Es sind für die besten Lösungen folgende Preise ausgesetzt: ein erster Preis von M 1000, ein zweiter Preis von M 800. Die Erteilung eines dritten Preises von M 600 sowie der Ankauf einzelner Entwürfe zum Einzelbetrage von M 300 bleibt vorbehalten. Das Preisgericht setzt sich zusammen aus den Herren: Land-Bauinspektor Arntz, Schwarz-Rheindorf, Geheimer Baurat Balzer, Köln, Provinzial-Konservator Professor Dr. Clemen, Bonn, Domkapellmeister Professor Cohen, Köln, Baurat Heimann, Köln, Regierungs- und Baurat Tornow, Metz, Richard Zanders, Berg-Gladbach. Die Entwürfe

müssen bis zum 31. Oktober l. J., abends 6 Uhr, post- und gebührenfrei an den königlichen Baurat Heimann, Köln, Glockengasse 25/27, eingeliefert sein, von welchem auch die Zeichnungen, Beschreibung, Programm und Bedingungen des Wettbewerbes gegen bestellgeldfreie Einsendung von M 6, die nach Einlieferung des Entwurfes zurückgegeben werden, zu beziehen sind.

Wettbewerb für ein Denkmal des Generalissimus Don Jose Maria Morelos y Pavon, eines der Führer im Unabhängigkeitskriege. Die Regierung des Staates Michoacan de Ocampo, Mexiko, schreibt zur Erlangung von Entwürfen für das projektierte Denkmal einen internationalen Wettbewerb aus. Die veranschlagten Kosten betragen 80.000 mexikanische Silber-Piaster. Es gelangen zwei Preise von 1200 und 600 Piaster zur Verteilung. Die Entwürfe sind bis 30. September l. J. der genannten Regierung abzuliefern.

Wettbewerb zur Erlangung eines Entwurfes zur Stützung von vier Pfeilern der Metropolitankirche in Saragossa. Teilnehmer an diesem Wettbewerbe wollen ihre Entwürfe bis 24. Oktober l. J. an die Real Junta de Obras del Templo de Nuestra Senora de Pilar in Saragossa (Spanien) einsenden. Für den besten Entwurf gelangt ein Preis von 12.000 Pesetas zur Vergebung.

Offene Stellen.

96. Bei der Kreisdirektion IV der schweiz. Bundesbahnen in St. Gallen gelangt die Stelle eines Maschinen-Ingenieurs II., eventuell I. Klasse zur Besetzung. Die Besoldung beträgt Fres. 3300 bis 4800, bzw. 4500 bis 6500. Bewerber mit abgeschlossener technischer Hochschulbildung, welche Erfahrungen im Konstruieren und Bau von Eisenbahnrollmaterial und Kenntnis des Fahrdienstes auf der Lokomotive besitzen, wollen ihre Offerte bis 25. August l. J. an die oben genannte Kreisdirektion richten.

97. Auf die Dauer der Projektierungsarbeiten kommen bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen mehrere Stellen für geübte und erfahrene Geometer gegen vertragsmäßig festzustellende Bezüge zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit K 1 gestempelten Gesuche, belegt mit einem Nachweise über die Vorstudien, die bisherige Verwendung und die Kenntnis einer zweiten Sprache in Wort und Schrift (böhmisch oder polnisch), bis 25. August l. J. beim Handelsministerium einzubringen.

98. Bei der Direktion für den Bau der Wasserstraßen gelangen vier Bau-Kommissärstellen mit den Bezügen der IX. Rangsklasse und einer Diensteszulage von je K 1200 sowie fünf Bau-Adjunktenstellen mit den Bezügen der X. Rangsklasse und einer eventuellen Diensteszulage von K 600 zur Besetzung. Für drei Baukommissär- und drei Bau-Adjunktenstellen ist die Ablegung der zweiten Staatsprüfung aus dem Ingenieurbaufache und für eine Baukommissärstelle und zwei Bau-Adjunktenstellen der zweiten Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache an einer inländischen Hochschule erforderlich. Bewerber um die Baukommissärstellen haben den Nachweis einer mehrjährigen praktischen Tätigkeit und besonders jene mit maschinenbautechnischer Vorbildung einer solchen auf dem Gebiete der Elektrotechnik zu erbringen. Die gehörig dokumentierten Gesuche sind bis 31. August l. J. beim Handelsministerium einzureichen.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Rzeszow gelangen die Konservationsarbeiten auf den Reichsstraßen des hiesigen Baubezirkes pro 1903 bis 1905 im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 17. August l. J. der oben genannten Bezirkshauptmannschaft einzureichen. Die veranschlagten Kosten pro 1903 betragen K 9235.87.

2. Für die Vergabung der zum Umbau der Hauptunrathskanäle in der Veronikagasse (zwischen Schellhammer- und Friedmann-gasse), in der Friedmann-gasse (zwischen Or.-Nr. 14 und Veronikagasse) und in der Schellhammer-gasse (zwischen Or.-Nr. 5 und Veronikagasse)

im XVI. Bezirke erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel findet am 17. August l. J., vormittags 10 Uhr, im Magistrate Wien (I Rathaus) eine Offertverhandlung statt.

3. Von der Gemeinde Wien gelangen die Arbeiten für die Makadamisierung von Straßen auf den vormals Roth'schen Gründen im II. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 8342.70 und K 600 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 17. August l. J., vormittags 10 Uhr, im neuen Rathause (Bureau des Magistratsrates Vilimek) statt.

4. Die Gemeinde Wien vergibt im Offertwege die für den Versorgungsgarten in Lainz im XIII. Bezirke notwendigen Baumeister- und Maschinistenarbeiten für Rohrlegungen und Spritzhydranten aufstellungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 10.151.18. Angebote sind bis 18. August l. J., mittags 12 Uhr, dem Magistrate Wien einzureichen.

5. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 8959.96 und K 400 Pauschale und der Asphaltierarbeiten im Betrage von K 11.800 zur Regulierung und Pflasterung der Erlachgasse zwischen der Himberger- und Laxenburgerstraße im X. Bezirke findet am 19. August l. J., vormittags 10 Uhr, eine Offertverhandlung statt.

6. Die Erd- und Pflasterungsarbeiten zur Neupflasterung am Handelskai zwischen Or.-Nr. 300 und der Militär-Schwimmschule gelangen im Offertwege zur Vergebung. Die veranschlagten Kosten betragen K 11.920 und K 250 Pauschale. Angebote sind bis 20. August l. J., vormittags 10 Uhr, gegen Hinterlegung des üblichen Vadiums beim Magistrate Wien einzubringen.

7. Die Lieferung elektrischer Beleuchtungskörper, und zwar aus Eisen im Kostenbetrage von K 17.545 und aus Messing im Betrage von K 6935 für das neue Versorgungshaus der Stadt Wien im XII. Bezirke gelangt im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 21. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen.

8. Die Lieferung der gußeisernen Gräberpflocke, Gruppen- und Reihenstände auf den Friedhöfen der Stadt Wien für ein oder drei Jahre wird im Offertwege vergeben. Die diesbezügliche Verhandlung findet am 25. August l. J., vormittags 10 Uhr, im Rathause (Abteilung X) statt.

9. Wegen Vergebung der Arbeiten für die im politischen Bezirke Tolmein auszuführende Umlegung der Kärntner Reichsstraße in Podselo zwischen D. Z. 0/90 und 3/90 findet am 25. August l. J., vormittags 11 Uhr, bei der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Tolmein eine Offertverhandlung statt. Die veranschlagten Kosten betragen K 29.184.79. Angebote sind bis spätestens am Tage vor der Offertverhandlung der oben genannten Bezirkshauptmannschaft einzureichen, woselbst auch die technischen Behelfe und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium K 1500.

10. Das kön. ung. Gerichtshofpräsidium in Budapest vergibt im Offertwege die notwendig gewordenen Neueinrichtungsarbeiten und Reparaturen im veranschlagten Kostenbetrage von K 14.319.11. Angebote sind bis 25. August l. J., vormittags 10 Uhr, beim genannten Gerichtshofpräsidium einzubringen. Vadium 50/0.

11. Die kön. Freistadt Pozsony vergibt die allgemeine Kanalisation der innerhalb der Maut und mehreren außerhalb der Maut, doch an die Mautlinie angrenzenden Gassen im Offertwege. Die technischen Behelfe, Pläne und Bedingungen liegen im städtischen Ingenieuramte in Pozsony zur Einsicht auf. Die veranschlagten Kosten betragen K 1.520.000, eventuell K 1.970.000. Die Offerte sind bis 27. August l. J., vormittags 10 Uhr, der städtischen Buchhaltung in Pozsony einzusenden.

12. Wegen Veräußerung der im laufenden Jahre und in den ersten Monaten des Jahres 1904 nach und nach sich ergebenden gebrauchten Gasreinigungsmasse aus dem städtischen Gaswerke in Simmering im Ausmaße von zirka 80 bis 90 Waggons wird von der „Gemeinde Wien-städtische Gaswerke“ am Dienstag den 1. September l. J., vormittags 10 Uhr, im Bureau der Verwaltungsdirektion der städtischen Gaswerke, I Doblhoffgasse 6, eine Offertverhandlung abgehalten werden, woselbst auch die bezügliche Vorschrift eingesehen und die Offertbehelfe bezogen werden können. Angebote sind vor der für den Beginn der Verhandlung festgesetzten Stunde der „Gemeinde Wien-städtische Gaswerke“ zu überreichen. Vadium K 2000.

13. Beim kön. ung. Staatsbauamte in Nagy-Becskerek gelangt die Lieferung und Aufstellung der Kilometer- und Hektometer-säulen auf den Staatsstraßen des Torontaler Komitates im veranschlagten Kostenbetrage von K 20.379.76 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 2. September l. J., vormittags 11 Uhr, beim oben genannten Staatsbauamte einzubringen. Vadium 50/0.

14. Der Bau der Staats-Elementarschule und deren Nebengebäude in Mezövar im veranschlagten Kostenbetrage von K 9439.65 gelangt im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 2. September l. J. beim kgl. ung. Staatsbauamte in Szombathely einzureichen, woselbst auch die näheren Bedingungen und Pläne zur Einsicht aufliegen. Vadium 50/0.

15. Die Ausführung des 8604 m langen einspurigen Tunnels der Rickenbahn zwischen Kaltbrunn und Wattwil sowie die Erstellung des Unterbaues der anstoßenden offenen Bahnstrecken von 1290 m Länge auf der Süd- und 506 m Länge auf der Nordseite werden im Offertwege vergeben. Die Pläne und sonstigen Bedingungen können im Bureau des Ober-Ingenieurs bei der General-Direktion in Bern (Schanzenstraße 6, II. Stock) und beim Sektions-Ingenieur in Uznach (Rathaus) eingesehen werden. Angebote sind bis 10. September l. J. bei der General-Direktion der schweiz. Bundesbahnen in Bern einzureichen.

16. Der Magistrat der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien hält wegen Vergebung der sämtlichen Arbeiten und Lieferungen zur Erbauung eines Rechens zur Rückhaltung des Holzes in der Mauerbach-Verteilungshaltung in Weidlingau am 15. September l. J., vormittags 10 Uhr, im neuen Rathause eine Offertverhandlung ab. Die veranschlagte Kostensumme beträgt K 70.090.90. Die Pläne, der Kostenanschlag und die sonstigen Bedingungen können im Stadtbauamte, Bureau für Wienflußregulierung (Neues Rathaus, 2. Stock), eingesehen werden. Angebote sind bis zu dem oben bezeichneten Tage dem Magistrate Wien einzureichen. Vadium K 6000.

17. Für den Bau des Landesgerichts- und Gefangenhauses in Salzburg gelangen die erforderlichen Zimmermanns-, Steinmetz- und Schlossergewichtsarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 15. September beim k. k. Landesgerichts-Präsidium Salzburg einzureichen. Vadium 50/0. Näheres bei Herrn Ober-Baurat A. v. Wielemaus in Wien.

18. Die k. k. Bergdirektion in Pöbbram vergibt im Offertwege die Lieferung von verschiedenen Materialien für den Bedarf pro 1904, und zwar Öle, Fette, Eisen, Fasseneisen, Träger, Niete, Schrauben, Eisenguß, Stahl, Räder, Werkzeuge, Kupferröhren, Kalke, Zemente, Ziegeln und viele andere Materialien. Offerte auf einzelne oder mehrere der Materialien sind bis Ende September l. J. bei der genannten Bergdirektion zu hinterlegen, welche auch nähere Auskünfte mündlich oder schriftlich erteilt.

19. Der Landes-Ausschuß der gefürsteten Grafschaft Tirol hat beschlossen, in der bestehenden Landes-Irrenanstalt Pergine, welche noch durch zwei Wachabteilungen vergrößert wird, Niederdruckdampf-Heizanlagen neuesten Systems einzurichten. Es ist beabsichtigt, sowohl in der alten Anstalt als auch in den neu zu errichtenden Gebäuden eine Kanalisationsanlage, bezw. Abfuhr der Fäkalien in Kanälen zu schaffen, da bisher in der Anstalt nur Senkgruben bestehen. Interessenten werden daher eingeladen, nach Augenscheinnahme an Ort und Stelle Detailprojekte mit Plänen und Kostenanschlägen auszuarbeiten und dieselben bis Ende November l. J. dem Landes-Ausschusse einzusenden. Derselbe behält sich vor, seine Auswahl unter den eingelaufenen Offerten zu treffen, ohne etwa für die nicht berücksichtigten Projekte eine Vergütung zu leisten. Die Direktion der Irrenanstalt Pergine erteilt daselbst die näheren Auskünfte.

20. Der Ortsschulrat von Maria-Trost vergibt im Offertwege die bei der Villa Nr. 186 in Maria-Trost zur Adaptierung einer Volksschule notwendigen Maurer-, Zimmermanns-, Tischler-, Schlosser-, Maler- und Anstreicherarbeiten. Die bezüglichen Pläne und Kostenanschläge sind in der Gemeindekanzlei für Fölling in Maria-Trost Nr. 184 einzusehen. Offerte sind an den Ortsschulrat in Maria-Trost zu richten und in der Gemeindekanzlei zu hinterlegen. Vadium 100/0.

21. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Krakau gelangt die Lieferung von Oberbauschwellen und Holzmaterialien pro 1904 zur Vergebung. Nähere Daten können aus der „Wiener Zeitung“ und dem „Verordnungsblatte für Eisenbahnen und Schifffahrt“ vom 15. August 1903 entnommen werden.

Eingelangte Bücher.

8961 **Freihandel und Schutzzoll.** Von K. Wittgenstein. 80. 27 S. Wien 1903, Selbstverlag.

8962 **Bericht über den Stand der Arbeiten des Schmiermaterial-Komitees des n.-ö. Gewerbevereines.** Von Dpl. Chem. J. Klaudy. 80. Wien 1899.

8963 **Die nordböhmisches Transversalbahn von Teplitz nach Reichenberg.** Von H. Rosche. 80. 35 S. m. Abb. u. 1 Taf. Wien 1902, Selbstverlag.

8964 **Mitteilungen über die Verfassung des Detailprojektes der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung.** 80. 20 S. Wien 1903, Verlag des Magistrates.

8965 **Vademecum für Zeitungsleser.** Von A. Nordheim. 80. 101 S. Hannover 1902, Jännecke. (M 1.)

8966 **Les chaudières et les machines à vapeur à l'Exposition de Düsseldorf de 1902.** Par Ch. Compère. 80. 49 S. m. 2 Taf. Paris 1902.

Dieser Nummer liegen der fünfzehnte und sechzehnte Bogen und das Titelblatt mit dem Inhaltsverzeichnis der „Vorträge über Elektrotechnik“ bei.

INHALT: Über Kalkulations-Methoden im Maschinenbau. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 31. März 1903 von Ingenieur Sigm. Stephan Récséi. (Schluß.) — Der Korbogen als Ersatz für die Ellipse. Von Josef Winter, Professor i. R. — Vermischtes. Eingelangte Bücher.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT

DES
ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 34.

Wien, Freitag, den 21. August 1903.

LV. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Defekte an Lokomotivkesseln normaler Bauart und das neue Lokomotiv-Rohrboxkessel-System „Brotan“.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure am 25. Februar 1902 vom Ober-Ingenieur Johann Brotan.

Als Stephenson in den Dreißigerjahren des vorigen Jahrhunderts die erste, nach damaligen Begriffen leistungsfähige Lokomotive konstruiert hatte, gab er dem Kessel derselben eine Form, die sich im Prinzip bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Er wählte einen liegenden Feuerröhrenkessel, den er mit einem Stehkessel in Verbindung brachte. Den Stehkessel baute er — wie einem jeden Techniker zur Genüge bekannt ist — aus zwei ungleich großen, ineinander liegenden Kisten, zwischen deren Wänden das Wasser direkt erhitzt wird und mit jenem des Langkessels, dem die Wärme durch die Feuerrohre zugeführt wird, kommuniziert. Für die äußere Kiste des Stehkessels verwendete er Schweißisenblech, für die dem Feuer zugekehrte Kupferblech, und um die flachen Wände dieser beiden Kisten dem dazwischen sich bildenden hohen Dampfdrucke widerstandsfähig zu gestalten, hat er dieselben mit Stehbolzen gegeneinander versteift.

Diese ebenso einfache als sinnreiche Konstruktion hat sich durch die vielen Jahre, so lange der Dampfdruck von $8\frac{1}{2}$, 9 und 10 kg für das Quadrat-Zentimeter als Normalspannung betrachtet wurde, auch bewährt. Doch die beständige Steigerung der Dampfspannungen der letzten 10 bis 15 Jahre führt nun ernstlich zu der Frage, ob sich mit Rücksicht auf die vorerwähnte Konstruktion des Lokomotivkessels dieselbe noch fortsetzen läßt, oder ob man nicht schon die äußerste Grenze bereits erreicht, wenn nicht etwa gar schon überschritten habe.

Heutzutage verwendet man einen Dampfdruck von 12, 13, 14, 15 und noch mehr Atmosphären. Diese erhöhten Spannungen wurden namentlich eingeführt, um den fortwährend wachsenden Anforderungen des Verkehrs durch vermehrte Leistungsfähigkeit der Lokomotiven zu genügen und dieselben, namentlich die Verbundlokomotiven, demzufolge leistungsfähiger zu gestalten. Gleichzeitig hat dies aber auch zu einer Steigerung des Arbeitsdruckes bei einfachen Zwillingslokomotiven Anlaß gegeben.

Vor mehreren Jahren soll eine bedeutende Eisenbahn-Verwaltung in England Versuche angestellt haben, um den Dampfdruck zu bestimmen, der im Personenzugsdienste am zweckmäßigsten sei.

Das Endresultat dieser Versuche ergab:

bei der Dampfspannung von $12\frac{1}{2}$ kg 10·94%
und „ „ „ „ 10 $\frac{1}{2}$ „ 22·45%
Mehrverbrauch an Dampf für eine Stunde und Pferd im
Vergleiche zur Dampfspannung von 14 kg.

Also auch in ökonomischer Richtung, wie dies gleichfalls theoretisch nachgewiesen ist, erweisen sich höhere Dampfspannungen als vorteilhaft.

Der Langkessel bietet soweit, als die Stärke der Zylinderkesselbleche es gestattet, diesem Streben nach Erhöhung der Dampfspannung keine besonderen Schwierigkeiten; denn die vielen tiefen, mulden- und furchenartigen Korrosionen, zumeist unmittelbar neben den Überlappungen der Bauchplatten, mit denen man noch vor einigen Jahren

zu kämpfen hatte, werden durch Anwendung des Feldbacher'schen eisernen Blechbelages vollständig vermieden.

Ganz anders verhält sich aber der Stehkessel zu höheren Dampfspannungen!

Bei Lieferung der Kupferplatten für Lokomotivfeurbüchsen ist die geringste Zugfestigkeit von 22 kg pro mm² vorgeschrieben. Tritt aber die Erwärmung der Kupferboxplatten ein, die mit jedem höheren Dampfdrucke sich steigert, so fällt auch die Zugfestigkeit des Kupfers; so zwar, daß bei acht Atmosphären Dampfdruck, woselbst die Wassertemperatur gleich 168° C. beträgt, die Festigkeit des Kupfers auf 21·5 kg pro mm² sinkt und bei 15 Atm. Dampfdruck, dem eine Wassertemperatur von 197° C. entspricht, die Festigkeit dieses Materials nur mehr 18·5 kg pro mm² beträgt. Es nimmt somit die Zugfestigkeit des Kupfers bei 15 Atm. Dampfdruck bereits um 4·5 kg pro mm² gegen seine ursprüngliche Festigkeit ab.

Dieser auffallende Verlust an Festigkeit tritt aber in einem viel höheren Maße auf, wenn die Boxwände wasserseitig vom Kesselstein belegt sind; denn die Steinkruste, die als schlechter Wärmeleiter eine Isolierschicht zwischen der Kupferwand und dem anliegenden Wasser bildet, läßt eine genügende Abkühlung der Wand nicht zu. Es sind nicht selten Steinablagerungen vorgefunden worden, welche den Wasserraum zwischen der äußeren und inneren Wand des Stehkessels vollständig ausgefüllt haben.

Welche Festigkeit können nun derart partiell verlegte Kupferwände besitzen, wenn erwoget wird, daß bei 578° C. das Kupfer keine Festigkeit mehr besitzt, und daß die Temperatur in den Lokomotivbüchsen weit mehr als 1000° C. beträgt!

Die Bildung derartiger Kesselsteinablagerungen ist nicht nur allein von der Beschaffenheit des Wassers, sondern auch von der Durchführung der Kesselauswaschungen und von der Detail-Konstruktion des Stehkessels abhängig. Die vielen unebenen, wasserseitigen Flächen des Stehkessels normaler Bauart, als die vorstehenden Nietenköpfe, Überlappungen der Bleche, Versteifungen der flachen Wände, und insbesondere die Stehbolzen selbst, bieten den Steinablagerungen sehr viele Anhaltspunkte.

Stehbolzen müssen infolge eingetretener Defekte sehr häufig ausgewechselt werden, und es muß besonders in den Heizhäusern eine verschärfte Beaufsichtigung und Kontrolle eintreten, um zu verhüten, daß defekte und abgebohrte Stehbolzen, deren Entfernung oft große Schwierigkeiten bereitet, nicht zwischen den Wänden liegen bleiben; denn solche auf den intakten Stehbolzen ruhende alte Bolzen geben Anlaß zu einer sehr raschen steinartigen Verkrustung.

Zur Erzielung einer stets größeren direkten Heizfläche erhalten die Stehkessel immer größere Längendimensionen, welche das Auswaschen erschweren, so daß wasserseitige Flächen, die durch kein Auswaschloch mehr erreicht werden können und somit unbespült bleiben, mit jedem Jahr sich vergrößern und vermehren.

Feuerseitig erleiden die kupfernen Boxwände auch bedeutende Schwächungen. Schwefelhaltige Kohle zehrt nicht nur allein die Stehbolzenköpfe, sondern auch die Wände rasch ab. Bei Verwendung der schwefelhaltigen Gotscheer Kohle z. B. wurde wiederholt konstatiert, daß die vorstehenden Stehbolzenköpfe total, die Seitenwände bis auf 8, 7, ja sogar 5 mm Stärke abgezehrt wurden.

Am auffallendsten gestalten sich die Abzehrungen *b* bei den kupfernen Rohrwänden (Abb. 1); denn, nachdem jene Feuerrohre, welche abgebrannte Bördel haben, stets ausgewechselt werden, so wird der vom Rohrbördel gedeckte Teil der Wand den Wirkungen dieser schwefelhaltigen Kohle nicht ausgesetzt, was zur Folge hat, daß sich um die Rohrlöcher 5–8 und mehr mm hohe vorstehende, wulstartige Ringe *a* bilden.

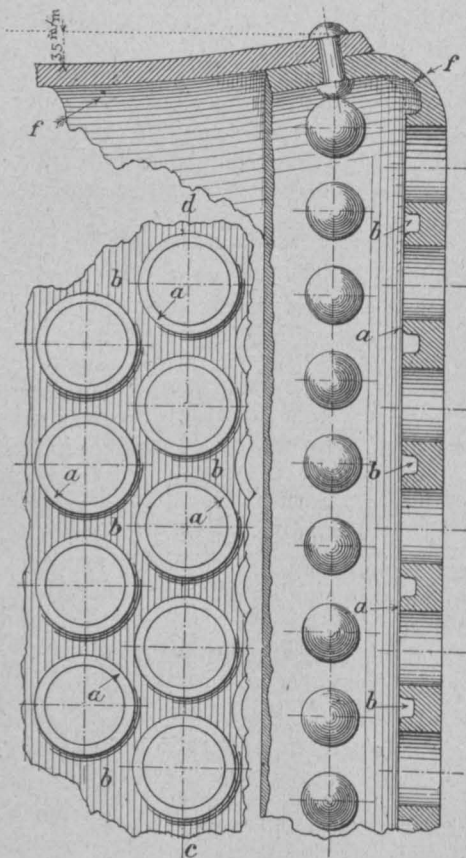


Abb. 1.

Denken wir uns nun zu diesen geschilderten Umständen noch den Hinzutritt der heute üblichen Dampfspannungen mit Wärme-

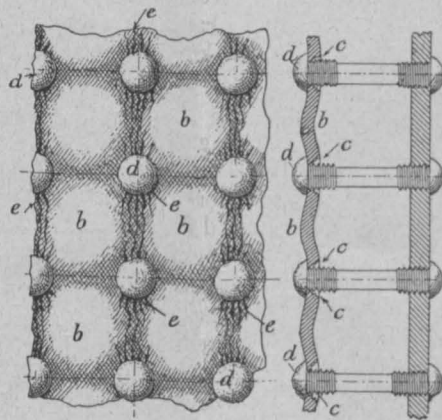


Abb. 2.

stufen, welche etwa die heute verwendeten noch übersteigen, so kann nicht bestritten werden, daß die Feuerbüchsen unserer Loko-

motivkessel nur wenig Zuverlässigkeit bieten!

Die gefährlichsten und am häufigsten vorkommenden Defekte bilden die sogenannten Polsterungen *b* (Abb. 2). Dies sind Ausbeulungen, welche oft nach verhältnismäßig kurzem Betriebe an jenen Stellen der kupfernen Boxwände, die von der Stichflamme beleckt werden, zwischen je vier Stehbolzen sich bilden. Durch diese Ausbeulungen der Wände öffnen sich wasserseitig die Stehbolzenmuttergewinde in *c*, so daß nur ein Teil derselben, nicht selten 3, 2, ja sogar nur 1 oder auch gar kein Gewindegang intakt bleibt und somit der ganze zwischen den Wänden befindliche Druck bei solchen Boxflächen fast nur allein auf den in den meisten Fällen abgezehten und kein Vertrauen erweckenden Stehbolzenköpfen *d* ruht. Hiezu gesellen sich noch in dicht parallel nebeneinander liegenden oder verzweigten Formen vertikal von einem Stehbolzen zum anderen sich hinziehende Anrisse *e*, die fast stets als Begleiter der Polsterungen auftreten und oft tief in das Kupfermaterial der Wand, nicht selten bis zur Wasserseite eindringen.

Die Stehbolzen sind häufigem Reißen ausgesetzt. Ein gerissener Stehbolzen bedeutet noch keine Gefahr, ver-

mehrt aber die Beanspruchung der Nachbarstehbolzen, die sodann umso früher dem gleichen Schicksale entgegengehen. Nicht selten wurden ganze Felder derartig defekter, nebeneinander liegender Stehbolzen vorgefunden, nachdem man durch das Auftreten auffallend großer Ausbauchungen der Seitenwände auf diesen höchst gefährlichen Mangel aufmerksam gemacht wurde. Trotz des Anbohrens derselben wird doch so mancher gerissener Stehbolzen übersehen. Die Bohrung verlegt sich und versagt ihre Funktion.

Es kommen auch Fälle vor, daß ein gerissener, hinter den Frames oder anderen Lokomotivteilen liegender Stehbolzen, dessen Auswechslung oft sehr umständlich und zeitraubend ist, verheimlicht oder wegen eingetretenem Maschinenmangel sowie Mangel an Zeit vorläufig nur verhämmert oder vernagelt und dessen Auswechslung auf eine spätere, günstigere Zeit verschoben wird, wenn diese, in Vergessenheit geratend, nicht vielleicht ganz unterbleibt.

Die Manganstehbolzen bieten gegen das Reißen gewiß eine größere Sicherheit; aber deren Köpfe unterliegen den Abzehrungen in demselben Maße wie die Kupferbolzen.

Ein jedesmaliges Wechseln des Stehbolzens bedingt stets eine Vergrößerung des Gewindeloches in der inneren und äußeren Wand des Stehkessels und somit ein Verstärken des Bolzens bis zu einer Größe, die weiteres Fortschreiten nicht zuläßt.

Auch an den äußeren, schweiß- oder flußeisernen Wänden des Stehkessels bilden sich wasserseitig um die Stehbolzenlöcher herum Abzehrungen und vertikal vom Stehbolzen zum anderen sich hinziehende, scharfkantig ins Material einschneidende, furchenartige Korrosionen.

Durch den steifen Einbau der fast rechteckig geformten Rohr- und Türwand der Feuerbüchse werden dieselben in der freien Ausdehnung gehindert, sie strecken sich nach den beiden Seitenrichtungen und nach oben, wodurch anfangs Rillen, später Risse in den Umbüngen deren Borde entstehen.

Das Strecken der Rohrwand nach oben tritt in solch hohem Maße auf, daß bei ihr und dem anliegenden Plafondteile bleibende Deformationen (siehe Abb. 1) bis zu 35 mm Höhe vorkommen und hiedurch diverse Anrisse und Risse *f* der Rohrwand und der Decke sowie auch wasserseitige Kantenanrisse in der obersten Rohrlochreihe hervorgerufen werden. Die Rohrlöcher verlieren in den beiden oberen Ecken der Rohrwand ihre runde Form und werden oval bis zu einer Durchmesserdifférenz von 6 mm. Endlich treten infolge dieser eingezwängten Lage der Rohrwand in den unteren Partien des Rohrbündels Ausbauchungen auf, deren Anwachsen bis zu einer Pfeilhöhe von 45 mm gemessen wurde. Letzterer Defekt wird gleichfalls durch ein zu oft Aufwalzen und Aufdornen der Feuerrohre beeinflusst.

Was die Rillen und Anrisse in den Umbüngen der Rohr- und Türwand anbelangt, so begnügt man sich im allgemeinen mit der Überzeugung über die Tiefe eines der kräftigsten Anrisse durch Anbohren desselben. Ich habe seit einigen Jahren in dieser Richtung Versuche angestellt, indem ich die Rillen ausfeilen und die Anrisse ausmeißeln ließ, und erhielt derart günstige Resultate, daß ich die erweiterte Anwendung dieses Verfahrens bestens empfehlen kann. Durch das Ausfeilen der Rillen mit einer runden Feile werden die Anrisse vermieden, und durch das Ausmeißeln der Anrisse, wie Abb. 3 zeigt, mit einem abgerundeten Flachmeißel (Abb. 4) wird das Weiter-, resp. Tiefergreifen derselben verhütet. Sowohl die Rillen als Anrisse müssen aber bei diesem Vorgange von der Umbügsfläche vollständig verschwinden, zu welchem Behufe man

nach dem Ausmeißeln noch die runde Feile anwenden muß, u. zw. auch schon aus dem Grunde, damit in genannter Fläche keine scharfen Übergänge zurückbleiben.

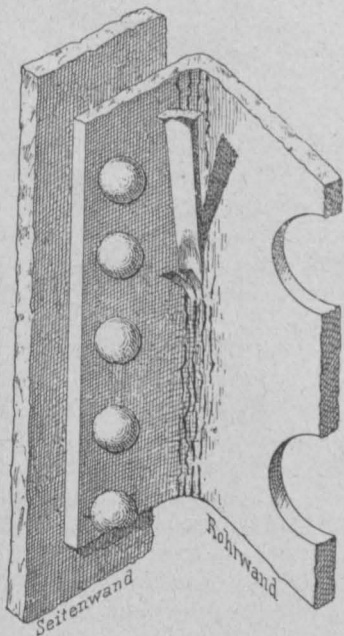


Abb. 3.

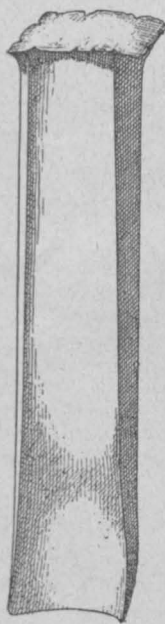


Abb. 4.

Wenn diese Prozedur nicht verabsäumt, sondern rechtzeitig, so lange die Defekte im Entstehen sind, durchgeführt wird, so bleibt die Anwendung von Winkelflecken zumeist vermieden, sowie die Auswechslung so mancher Rohr- und Türwand erspart. Das Kupfermaterial ist insbesondere in den Umbügen der Rohrwand derart kräftig, daß man sich vor einem tieferen Eindringen des Meißels nicht ängstigen muß; wäre dies jedoch der Fall, so soll man das Bördeln der Feuerrohre auch an der Rauchkammerseite nicht verabsäumen.

Die wasserseitig liegenden Köpfe jener Niete, welche die Rohr- und Türwand mit dem Mantel verbinden, unterliegen derartigen Abzehrungen, daß sehr häufig ganze Nietnähte, welche bei der erstgenannten Wand nur nach Herausnahme der Feuerrohre, bei der letzteren gar nicht besichtigt werden können, total abgezehrt Köpfe besitzen.

Nicht selten reißen die Rohrwandpratzen. Einzelne Defekte dieser Art entziehen sich gänzlich der Kontrolle, weil die Pratzen nur nach Entfernung sämtlicher Feuerrohre besichtigt werden können. Erst wenn die flache, unversteifte Stelle der Rohrwand sich auffallend auszuheulen beginnt, kann man auf das Vorhandensein solcher Defekte schließen.

Die Krebswände erleiden wasserseitig in den oberen Umbügen astartig verzweigte, tief und scharf ins Material eindringende Korrosionen, die höchstwahrscheinlich vom Wärmeschub des Langkessels herrühren.

Die Plafondsrauben werden nicht selten ober der Decke bedeutend abgezehrt, somit geschwächt und reißen. Deren feuerseitig liegenden Muttern und Unterlagsscheiben werden von der Stichflamme abgebrannt und lecken.

Alle äußeren Wände des Stehkessels erhalten wasserseitig tiefe Korrosionen, welche sich furchenartig längs des Boxkranzes hinziehen. Diesem Defekte wird jedoch letzterer Zeit vorzüglich durch einen über den Boxkranz oder Rahmen vorstehenden Kupferbelag begegnet, welcher zwischen diesen und der äußeren Wandung eingelegt wird.

Fast bis zur Handbreite entwickeln sich sehr tiefe Korrosionen an den unteren Flächen des Boxkranzes, und zwar fast ausschließlich nur in den vier Ecken desselben, und nehmen gewöhnlich hiebei auch die äußere Wandung in Mitleidenschaft. Die Ursache dieser häufigen und unan-

genehmen Korrosionen liegt in der unvermeidlichen Konstruktion dieser Kesselteile.

An dem kurzen äußeren und noch kürzeren inneren Umbuge des Boxkranzes lassen sich nicht so leicht 13 bis 15 mm starke Wände des Stehkessels derart befestigen, daß sich deren Lecken im Betriebe nicht einstelle. Unangenehm sind diese Korrosionen aus dem Grunde, weil sie verlässlich nicht zu reparieren sind. Eingelassene und angeschraubte Kupferflecke in die zu einer regelmäßigen Figur ausge-meißelten, korrodierten Vertiefungen haben sich noch am besten bewährt.

In Amerika ist man von den kupfernen Boxen abgegangen und hat selbe durch Stahlboxen ersetzt. Auch in Europa hat man in den letzten Jahren weitgehende Versuche mit Stahlboxen angestellt; doch waren die Ergebnisse hier weit ungünstiger als jene in Amerika. Ausgebreitete Abzehrungen und tiefe Korrosionen an den meisten Verbindungen zweier Kesselteile und strahlenförmig von den Stehbolzenlöchern ausgehende Anrisse und Risse machen sich bei den Stahlboxen rasch bemerkbar. Die Ursache dieser Mängel dürfte auf die Qualität unseres Stahles sowie Brennmaterials als auch auf den Umstand zurückzuführen sein, daß in Europa die Lokomotiven kürzere Touren zurücklegen und somit deren Kessel öfteren Abkühlungen ausgesetzt sind, während unsere Gegenfüßler den sogen. amerikanischen Turnus anwenden, bei dem nur das Personale wechselt, die Lokomotive aber viele Tage lang weiterrollt.

Seit 30 Jahren im praktischen Zugförderungs- und Werkstädtendienste mehrerer Bahnen Ungarns, Rumäniens und Österreichs tätig, hatte ich Gelegenheit, die verschiedenartigsten Defekte an Lokomotivkesseln zu beobachten; dieselben nahmen aber mit der Steigerung des Betriebsdampfdruckes stets einen bedenklicheren Charakter an, der ohne Zweifel durch die in den letzten Jahren eingeführte scharfe Kontrolle bei allen Bahnen bedeutend abgeschwächt wurde. Dessenungeachtet kommen in der Praxis Fälle beängstigenden Charakters vor, die seitens des Aufsichtspersonales zufolge seiner Vertrautheit mit der Gefahr leider nicht immer die sofortige und entsprechende Behandlung erfahren.

Dieser Umstand im Zusammenhalte mit der früher besprochenen Unzuverlässigkeit der Stehbolzen-Konstruktion sowie die Überzeugung, daß dieselbe wegen der hohen Dampfspannungen bald besseren Konstruktionen weichen müssen, veranlaßten mich, über einen geeigneten Ersatz nachzudenken.

Ebenso wie der Zentral-Inspektor der k. ung. Staatsbahnen, Herr Verderber, später Herr Ober-Ingenieur Sochor, Heizhausleiter der k. k. österr. Staatsbahnen in Laibach, und andere habe auch ich, die von meinen Vorgängern gemachten Erfahrungen benützend, versucht, den Stehkessel durch eine aus Schamotteziegeln hergestellte Vorfeuerung und die direkte Heizfläche durch ein ausgiebiges Hineinragen des Langkessels in die Vorfeuerung zu ersetzen. Um die große Hitze, welcher das Personale auf den mit derartigen Kesseln versehenen Lokomotiven ausgesetzt war, zu mildern, war ich bestrebt, das Schamottemauerwerk mit Luftkanälen zu versehen, welche letztere mich sukzessive zu einer Kesselkonstruktion führten, die ich der hochgeehrten Versammlung zu demonstrieren die Ehre haben werde.

Der Lokomotiv-Rohrboxkessel (System Brotan) ist ein Kessel mit Wasserrohr-Feuerbüchse (patentiert in allen Kulturstaaten).

So wie der Lokomotivkessel normaler Bauart besteht auch der Rohrboxkessel (Abb. 5) aus einem Steh- und einem Langkessel, letzterer wieder aus einem Feuerröhrenkessel und einem mit dem Dom versehenen Dampfsammler. Der Feuerröhrenkessel enthält zwei runde, gebördelte Rohrwände aus weichem Stahl, 18 mm stark, welche der

Die in Abb. 7 ersichtliche Form eines Boxrohres kann nur bei einem Langkessel in Anwendung kommen, dessen Durchmesser nicht größer als die äußere Entfernung der Seitenwände des Stehkessels ist. Derselbe faßt bereits mehr als 200 normale Feuerrohre. Bei Vermehrung der Feuerrohre, die ohne Schwierigkeit die Zahl von 300 überschreiten können, erhalten die Boxrohre die in Abb. 8 dargestellte Form.

Am rückwärtigen Schuß des Feuerröhrenkessels, unmittelbar neben der Rohrwand, ist von außen ein kräftiger Winkelring *h* (Abb. 5, 16 und 22) warm aufgezogen und genietet. Derselbe dient zur Verbindung des Langkessels mit dem Stehkesselmantel.

Der Stehkesselmantel ist in Abb. 9 ersichtlich und besteht:

1. aus einer gebördelten, 10 mm starken Vorderwand, welche den Krebs, auch Stiefelknecht genannt, des normalen

eventuell mittels eines Rohrstützens, an dem der Ab- laßwechsel montiert sein kann, verbunden sind. Die vorne liegenden Enden der erwähnten Seitenteile des Grundrohres werden, wenn deren Verbindung nicht gleichfalls durch ein Rohr hergestellt ist, mittels einer kräftigen Eisenstange *i* (Abb. 5) zusammengehalten und stehen mittels stählernen oder kupfernen, nahtlosen Knieröhren *k* (Abb. 5) mit dem Feuerröhrenkessel in Verbindung.

Werden diese Knieröhre aus weichem Stahl erzeugt, so müssen sie nach dem Biegen gleichfalls ausgeglüht und sehr langsam abgekühlt werden. Damit genügend Wasser in die Knieröhre *k* abfließen kann, sind zwischen diese und den Feuerröhrenkessel 2 aus Stahlguß hergestellte, konische Stützen *l* (Abb. 5 und 11) eingeschaltet, die am Boden des Langkessels angenietet sind.

Das oben erwähnte Grundrohr besitzt im oberen Teile seines Querschnittes nebeneinander liegende, runde, gelochte

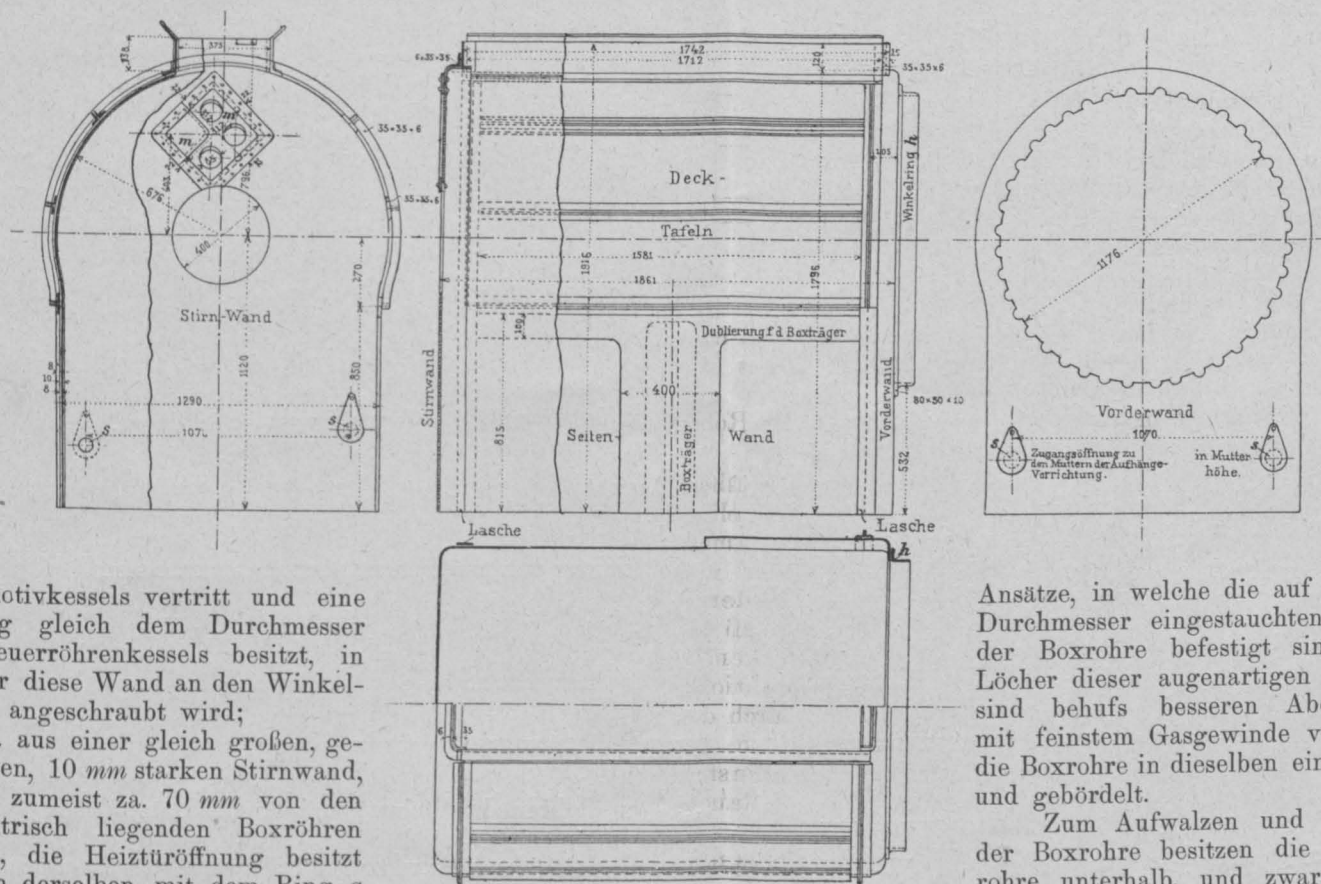


Abb. 9.

Lokomotivkessels vertritt und eine Öffnung gleich dem Durchmesser des Feuerröhrenkessels besitzt, in welcher diese Wand an den Winkelring *h* angeschraubt wird;

2. aus einer gleich großen, gebördelten, 10 mm starken Stirnwand, welche zumeist za. 70 mm von den konzentrisch liegenden Boxröhren absteht, die Heiztöröffnung besitzt und an derselben mit dem Ring *g* (Abb. 5, 16 und 22) zusammengeschaubt wird. Die Mitte der Heiztöröffnung liegt in der Regel in der Längsachse des Feuerröhrenkessels;

3. aus den beiden 8 mm starken Seitenwänden, welche nicht höher reichen sollen als zu jener Stelle, von welcher an die Boxrohre in den Bogen überzugehen beginnen, und

4. aus mehreren 6 mm starken, abnehmbaren Deckplatten.

Zur lösbaren Verbindung aller Mantelbleche werden dieselben mittels eiserner Winkel, und wo diese nicht angebracht werden können, mittels Laschen zusammengeschaubt.

An den Seitenwänden sind Dublierungsbleche angenietet, welche zur Befestigung der Stehkesselträger dienen.

An Stelle des Feuerboxkranzes der normalen Lokomotivkesselkonstruktion (auch unter dem Namen Stehkesselrahmen oder Grundring bekannt) tritt in Hufeisenform das Wasserverteilerrohr, kurz Grundrohr genannt (Abb. 10), und wird dasselbe aus Stahlguß hergestellt. Dieses Grundrohr besteht aus zwei Seitenteilen, die unter der Heiztöröffnung,

Ansätze, in welche die auf engeren Durchmesser eingestauchten Enden der Boxrohre befestigt sind. Die Löcher dieser augenartigen Ansätze sind behufs besseren Abdichtens mit feinstem Gasgewinde versehen, die Boxrohre in dieselben eingewalzt und gebördelt.

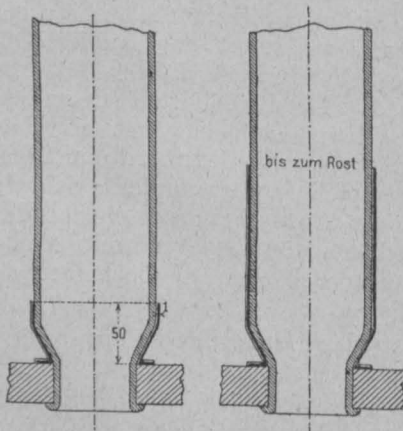
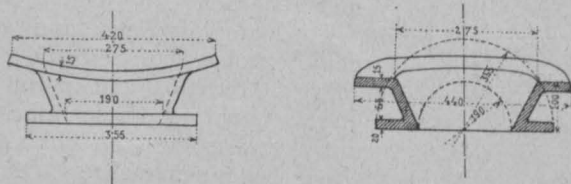
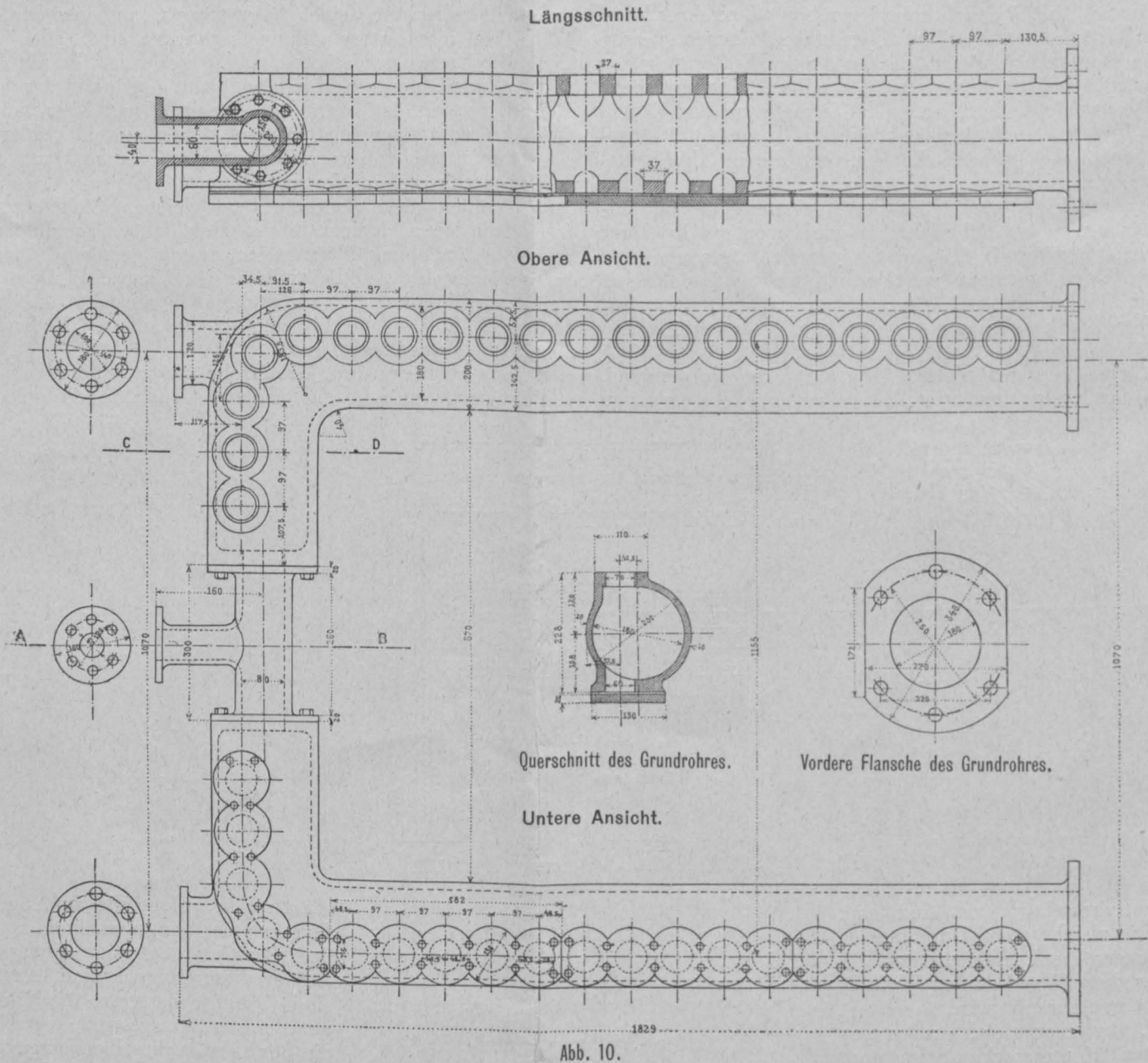
Zum Aufwalzen und Bördeln der Boxrohre besitzen die Grundrohre unterhalb, und zwar gegenüber den vorgenannten Rohrlöchern, mit Deckeln verschließbare, runde

Öffnungen. Mit einem Deckel können mehrere Öffnungen geschlossen werden.

Damit die Boxrohre unmittelbar ober ihrem Sitz im Grundrohr von der dort sich ansammelnden Asche nicht abgezehrt werden, erhalten sie daselbst aus Kupferblech gut angepasste, ringförmige Schutzkappen, die behufs Festhaltens mit einem unschädlichen Bindemittel (Eisenkitt) angedichtet werden. Diese Kappen können auch bis über die Rosthöhe in Form von Hülisen die Boxrohre einhüllen. (Abb. 12.) Es ist überdies empfehlenswert, kupferne Schutzbleche am Aschenkastenboden anzuschrauben, welche das Grundrohr über die Rosthöhe vor Verlegen mit Asche schützen. Diese Bleche müssen sich oben an die halbrunde Form der Boxrohre anschließen.

An der Stirnseite ist das Grundrohr in den beiden Umbüngen mit je einem Auswaschstutzen versehen.

Bei dem ersten Kessel, welcher nach diesem System ausgeführt wurde (Abb. 13), trägt das schmiedeeiserne, nahtlose Grundrohr eine angenietete Stahlgußkappe, die mit wechsel-

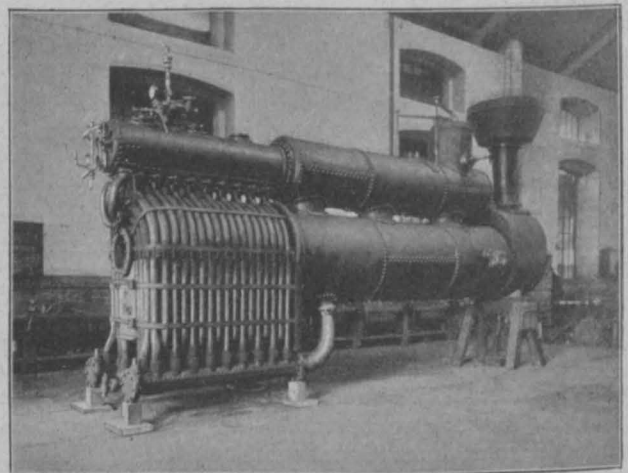


ständigen Stützen versehen ist. An diese Stützen sind die Boxrohrenden mittels Muttern mit konischem Rechts- und Linksgewinde angeschraubt.

Obzwar sich diese Detailausführung bewährt, so dürfte doch das eingangs erwähnte und weniger kostspielige Befestigungsmittel vorzuziehen sein. Bei demselben ist auch der günstige Umstand zu erwägen, daß entgegen den aufgewalz-

ten Röhren der Rohrwand hier der Dampfdruck am Rohre von innen in der Aufwalzrichtung zur Geltung gelangt.

An der rückwärtigen Stirnwand des Dampfsammlers ist ein abnehmbarer Vorkopf angebracht, und zwar in der ganzen Länge oberhalb der Feuerbüchse liegend, welcher zum Anschlusse der Boxrohre mittels ihrer Stützen dient.



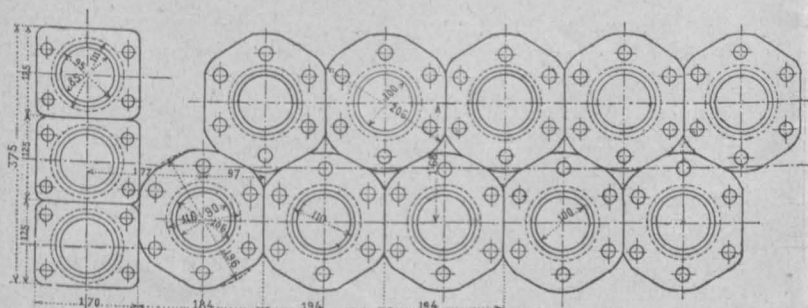


Abb. 14.

Um den Anschluß der mit Flanschen versehenen Kopfstutzen aller nebeneinander liegenden Boxrohre an dem Vorkopf zu ermöglichen, müssen die Anschlußöffnungen ebenso wie die Kopfstutzen an den Hosenröhren 84 mm aus der Mitte versetzt sein (Abb. 14).

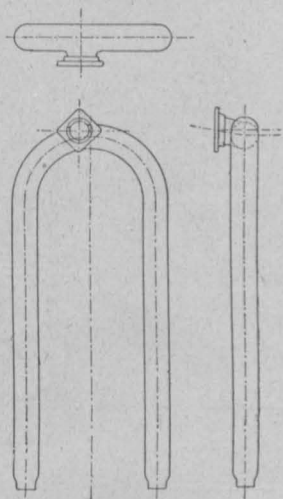


Abb. 15.

Während die Kopfstutzen der an der Seitenwand liegenden Hosenrohre vertikal stehen, nehmen die Stutzen der konzentrisch liegenden Stirnwandrohre (Abb. 15) eine schräge, nach rückwärts aufsteigende Lage ein. Sie lagern mittels Stahlgußflanschen (Abb. 16, Disposition der Stirnwandrohre) über korrespondierenden Löchern der Stirnwand und sind erst von hier aus mit entsprechend gebogenen Kupferröhren an den Vorkopf angeschlossen. Die Stahlgußflanschen können an der Stirnwand auch mit Linsen angedichtet werden (Abb. 17).

Um ein eventuelles Nachdichten der letztgenannten Flanschen leichter vornehmen zu können, ist ein Stück *m* dieser Stirnwand, an dem die Flanschen angebracht sind, abnehmbar eingerichtet.

Zur Befestigung aller Boxrohre am Vorkopf erhält derselbe einen entsprechend starken flachen Boden.

Beim ersten nach diesem System ausgeführten Kessel ist statt des flachen Bodens ein Stahlgußuntersatz (Abb. 18 und 13) angewendet worden.

Zur Befestigung der Boxrohre untereinander tragen dieselben in der Höhe des Zentrums der Heiztüre von außen angelötete Lappen (Abb. 19), welche sowohl untereinander als auch seitwärts mit dem Heiztörring und der Vorderwand des Mantels zusammengeschraubt sind.

Überdies wird das ganze Boxrohrsystem mit kräftigen Bändern aus Flacheisen zusammengehalten. Bänder, welche

oberhalb genannter Lappen liegen, werden einerseits am Heiztörring angeschraubt und andererseits zur Vorderwand des Mantels mit Schraubenmuttern angezogen. Bänder, welche unterhalb dieser Lappen liegen, können nicht am Heiztörring befestigt werden, sondern erhalten auf dieser Seite kräftige Pratzen *n* (Abb. 16), mittels denen das innerste Boxrohr der Stirnwand gefaßt wird.

Um zwischen den Boxröhren das Ausströmen heißer Gase zu verhindern, werden diese Rohre 2 mm von einander entfernt montiert und erhalten in die Fugen ausgeglühte Kupferblechstreifen (Abb. 20) eingeschoben, die

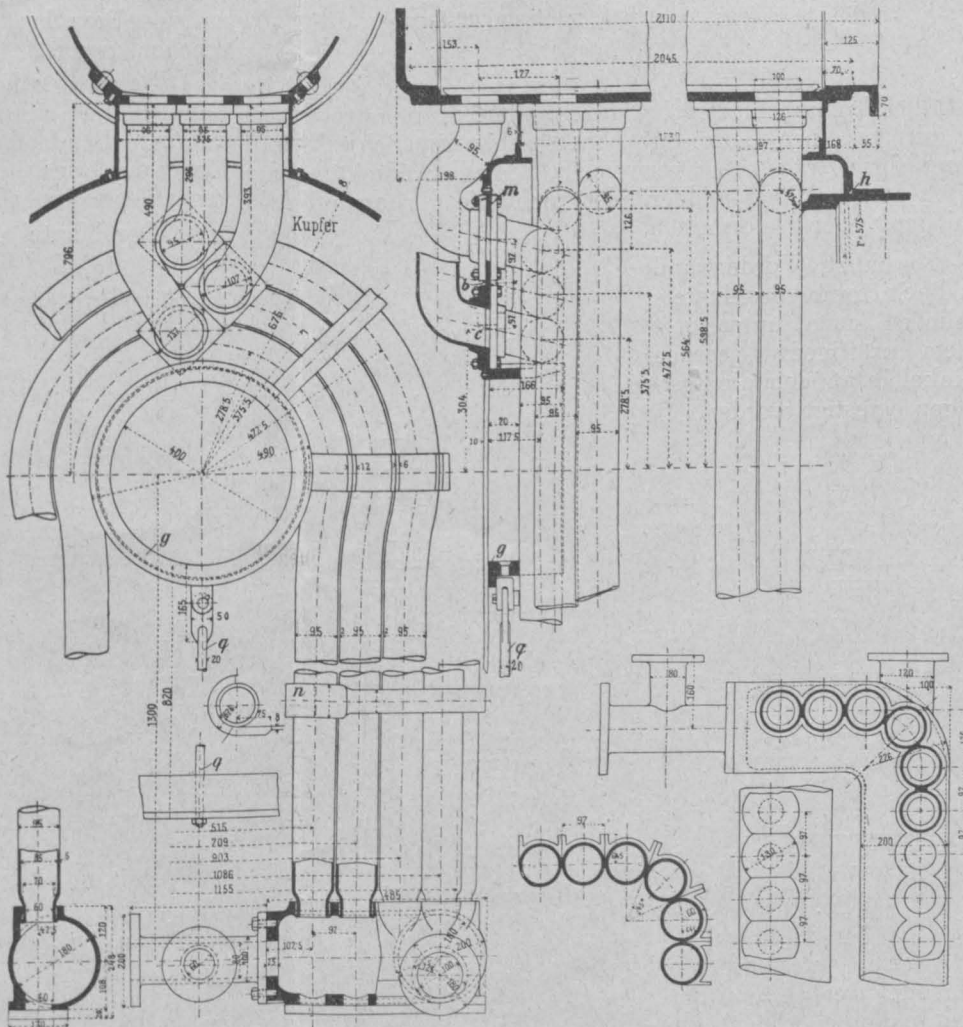


Abb. 16.

beiderseits derart eingestemmt werden, daß sie in schwalbenschweiförmiger Weise die Fugen zwischen den Boxröhren

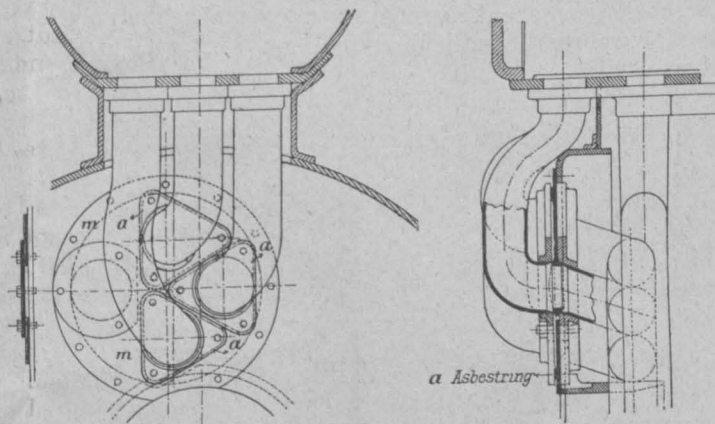


Abb. 17.

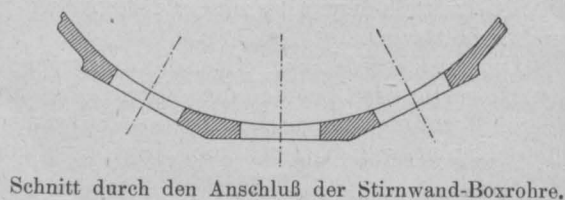
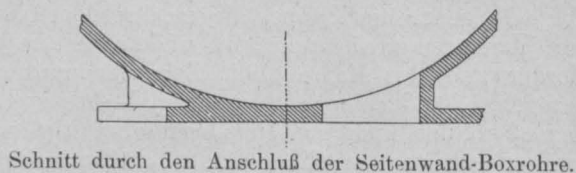
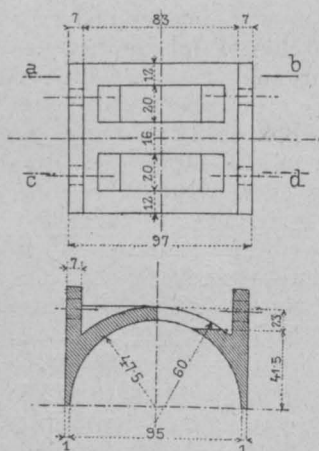


Abb. 18.

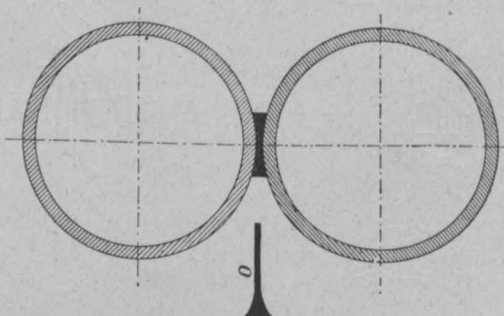
ausfüllen. Es empfiehlt sich, hiezu fassonnirte Kupferstreifen *o*, die auf der einen Längsseite bereits schon die Schwalbenschweifform tragen, zu verwenden. Solche Abdichtungen halten ausgezeichnet und erleiden nicht die geringste Verschiebung oder Deformation.

Sowohl die Vorderwand als die Stirnwand des Mantels schließen nach unten mit einem kräftigen, eisernen Winkel ab, auf dem die Rostträger befestigt werden.



Der an der Vorderwand liegende freie Raum unter dem in die Feuerbüchse vorstehenden Teile des Feuerrohrkessels wird mit Schamotteziegeln ausgemauert.

Der an der Stirnwand unter dem Heitzürring und zwischen den Schenkeln des innersten, konzentrisch liegenden Boxrohres befindliche freie Raum wird gleichfalls ausgemauert.



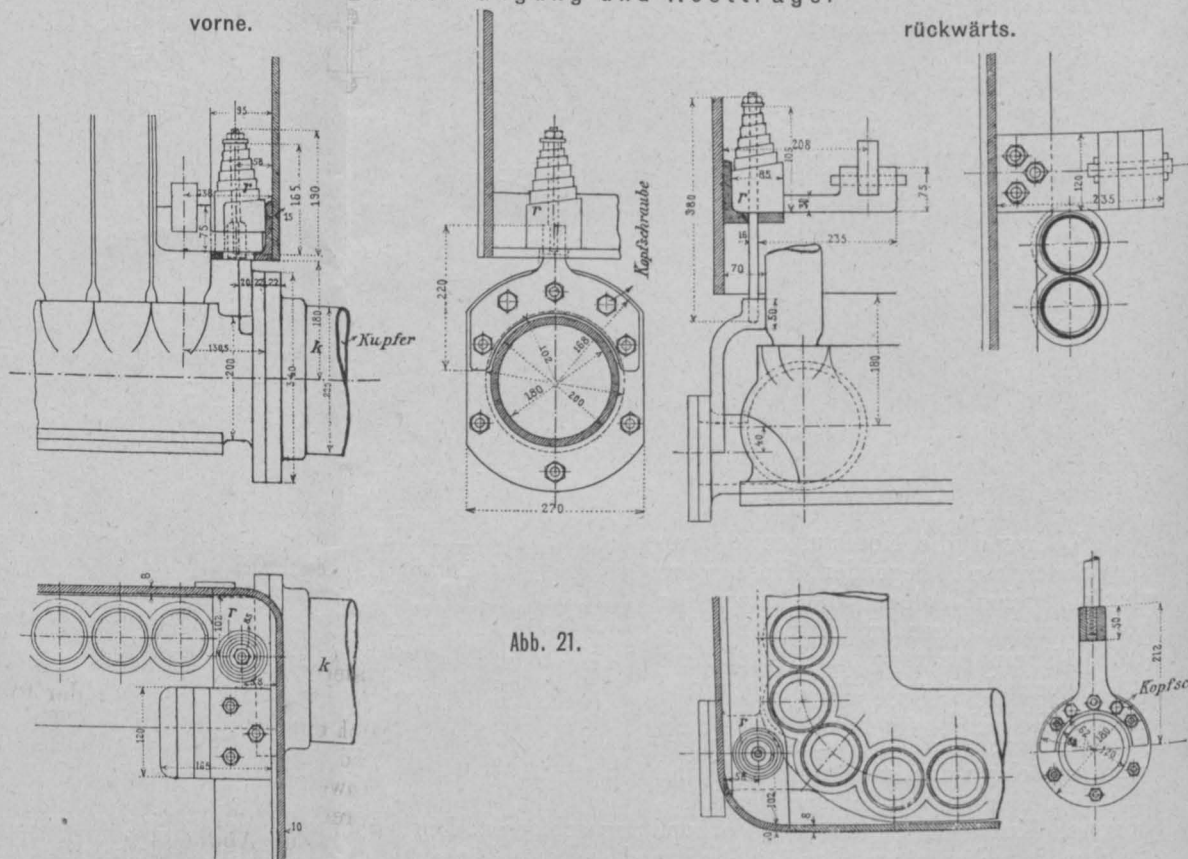
Diese beiden Mauern sind an dem eisernen Winkel der Vorder-, resp. Stirnwand des Mantels gelagert. Auf der ersten Mauer ruht das Feuerschirmgewölbe. Damit dasselbe seine Lage beibehält, sind an der Vorderwand des Mantels zwei eiserne Träger *p* (Abb. 5) befestigt, die sich in der Richtung des Feuerschirmes längs beider Boxrohrseitenwände hinziehen und zur Fixierung, resp. Auflagerung des Gewölbes dienen.

Jene Stellen der Boxwand, an welchen das Feuergewölbe lagert, werden von den anliegenden Schamotteziegeln angegriffen und rosten ab; deshalb müssen dieselben vor Aufbau des Gewölbes mittels Kupferblechstreifen, welche, an den Boxröhren gut anliegend, unter die Träger *p* geschoben, geschützt werden.

Damit der Feuertürring *g*, welcher seitlich durch die Lappen des anliegenden Boxrohres und oben durch die eisernen Bänder gehalten wird, auch nach unten eine Fixierung erhält, wird derselbe vermittle einer Zugstange *q* gegen den eisernen Winkel der Stirnwand angezogen (Abb. 16).

Der Mantel des Stehkessels schließt nach unten ober

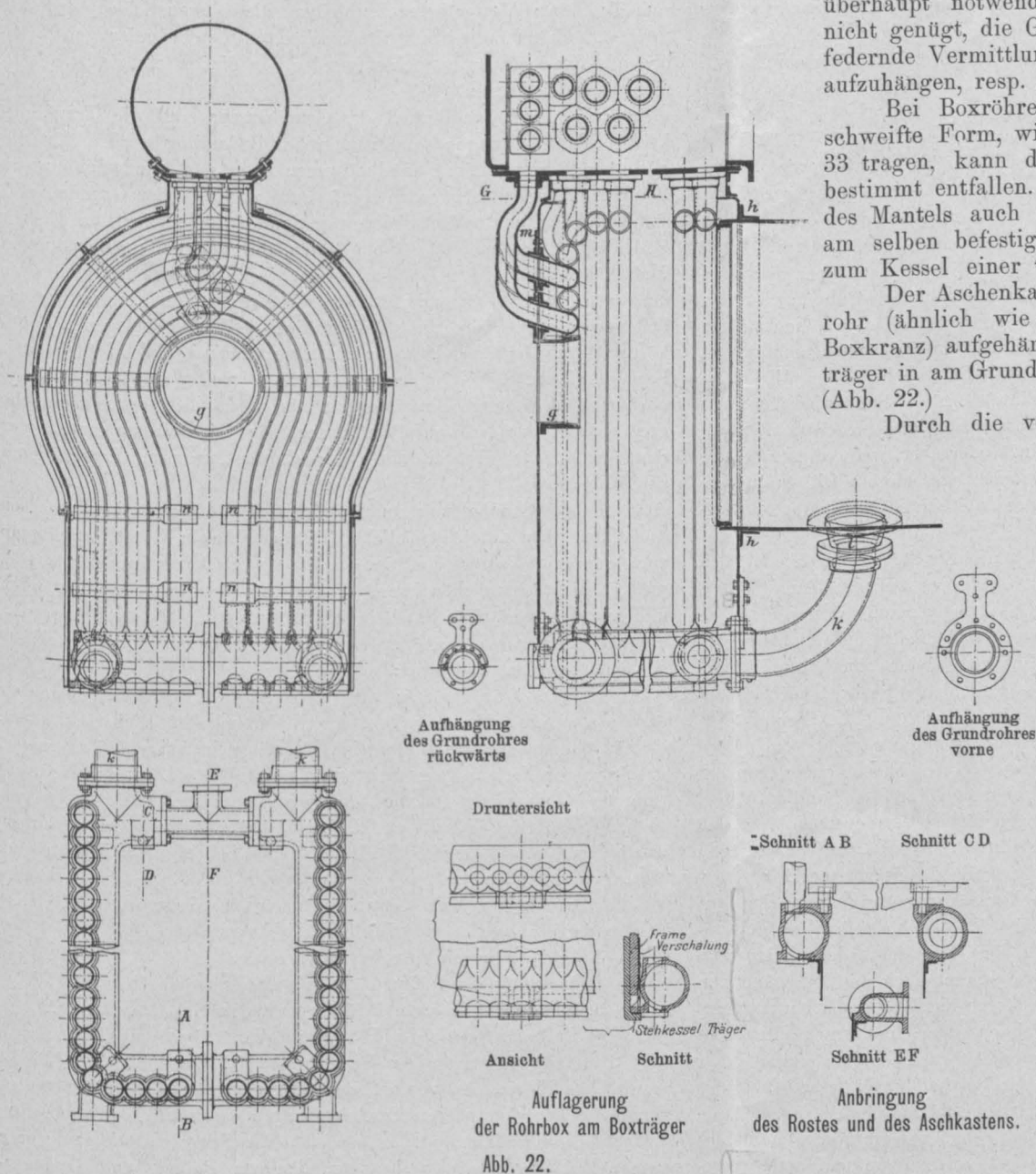
Boxaufhängung und Rostträger



dem Grundrohre ab. Es liegt somit dieses Rohr im Aschenkasten.

Die beiden Stirnwände des Aschenkastens sind behufs Befestigung am Mantel des Stehkessels mit Eisenwinkeln versehen; dessen Seitenwände werden nur flach durch Überlappung an die Seitenwände des Mantels angeschraubt.

Bei den Ausnehmungen für die vorstehenden Teile des Grundrohres ist auf die Dehnung der Boxrohre Rücksicht zu nehmen. Durch den Wärmeschub erleiden nämlich die Schenkel der Boxrohre eine Dehnung von $4\frac{1}{2}$ mm nach abwärts. Damit infolge dieser Dehnung die Boxrohre keine Deformation erleiden, und damit auch der Vorkopf, an dem das ganze Boxrohrsystem hängt, größtenteils entlastet werde, sind beide Teile des Grundrohres vorne und rückwärts auf vier Volutfedern *r*, die an dem eisernen Winkel der



Vorder- und Stirnwand des Mantels gelagert sind, aufgehängt. (Abb. 21.)

Um diese Federn spannen zu können, sind in den genannten Wänden Öffnungen *s* (Abb. 9) angebracht, die den Zutritt zu den betreffenden Muttern mit einem Schraubenschlüssel zulassen. Die Öffnungen sind mit aufgehängten Deckeln geschlossen.

Um die Volutfedern vor allzugroßer Wärme zu schützen, können dieselben auch auf Konsolen, die von außen auf der Vorder- und Stirnwand angenietet sind, gelagert werden.

Die Praxis wird es lehren, ob diese Volutfedern

überhaupt notwendig sind, und ob es etwa nicht genügt, die Grundrohre direkt, d. h. ohne federnde Vermittlung, an die genannten Wände aufzuhängen, resp. sie daselbst zu fixieren.

Bei Boxröhren, deren Schenkel eine geschweifte Form, wie in Abb. 8, 30, 31, 32 und 33 tragen, kann die Federaufhängung der Box bestimmt entfallen. Es können dann die Wände des Mantels auch das Grundrohr decken und am selben befestigt werden. (Abb. 22, Detail zum Kessel einer $\frac{1}{4}$ gekuppelten Lokomotive.)

Der Aschenkasten wird sodann am Grundrohr (ähnlich wie beim normalen Kessel am Boxkranz) aufgehängt. Ebenso lagern die Rostträger in am Grundrohre angegossenen Ansätzen. (Abb. 22.)

Durch die vorgenannte Federaufhängung oder direkte Fixierung des Grundrohres am Mantel wird das Gewicht des ganzen Rohrboxsystems auf den Mantel des Stehkessels und von diesem auf die Frames übertragen.

An der höchsten Stelle des Vorkopfes sind Auswaschluker derart verteilt montiert, daß von jeder Luke aus eine Serie Boxrohre bequem ausgewaschen und ein eventueller Niederschlag durch die am Grundrohre angebrachten Auswaschluker entfernt werden kann. Die Boxrohre können überdies von unten durch die Öffnungen des Grundrohres oder auch von oben durch die Luker des Vorkopfes mit einer Drahtbürste gereinigt werden.

Der Langkesselbauch ist in der Nähe der Rauchkammer mit einer großen und am letzten Schuß in der Nähe der zwei konischen Wasserzuleitungsstützen mit einer kleinen Auswaschluker versehen. Die Rauchkammerrohrwand hat zu

unterst gleichfalls einen Auswaschbolzen.

Die Abdichtungen der Flanschen am Kessel empfiehlt sich entweder mit Linsen, Kupferdraht oder mit aus Gummi und Asbest erzeugten Platten vorzunehmen (Klingerit). Bei Anwendung der letzteren müssen die abzudichtenden Flächen vorerst mit Graphit gut angestrichen werden.

Zur Abdichtung sämtlicher Boxrohrflanschen am Vorkopfboden, wenn selbe nicht durch Linsen bewerkstelligt wurde, ist nur eine einzige, gelochte Dichtungsplatte anzuwenden. Ebenso soll die innere und äußere Abdichtung der Boxrohre an der Stirnwand, wenn hiebei nicht Linsen zur Anwendung gelangten, nur mit je einer Platte vorgenommen werden. (Schluß folgt.)

Über den Einfluß des Grundwasserstandes auf die Tragfähigkeit von Sandbettungen.

In den nachstehenden, dem Wochenblatt „De ingénieur“, Nr. 12 I. J., entnommenen Mitteilungen bezüglich des Einflusses des Grundwasserstandes auf die Tragfähigkeit von Sandbettungen ist zugleich eine Erklärung zu finden über die unerwarteten, oft plötzlichen Versackungen ganz auf Sand fundierter Bauwerke (Deiche, Eisenbahnen, Gebäude u. s. w.), obgleich die Sandbettungen einen festen Untergrund hatten.

Unter normalen Verhältnissen, bei denen der Grundwasserstand sich wenig ändert, erfüllen in rationeller Weise angelegte Sandbettungen ihren Zweck. Doch ist eine solche Fundierungsweise oft nicht zu empfehlen, namentlich nicht in solchen Fällen, wenn der Grundwasserspiegel über der Unterkante dieser Sandbettungen liegt.

Die Verwendung von scharfem, reinem, grobkörnigem

Kiessand ist im allgemeinen der von rundkörnigem Sande vorzuziehen, weil die Körner des ersteren sich weniger leicht gegeneinander verschieben und dadurch weniger Anlaß zu Verschiebungen und Ausweichungen beim Zusammendrücken geben, sofern sie unter dem Grundwasser liegen.

Gewässerter Sand hat bekanntlich nach der Entfernung des Wassers eine wesentlich größere Tragfähigkeit als vordem. Das Wasser verrichtet die Dienste eines Schmiermittels, vergrößert die Beweglichkeit der Sandkörner und veranlaßt durch eine abwärts gerichtete Bewegung, daß die Sandkörner mehr ineinander greifen und die Hohlräume angefüllt werden. Dieser Nutzen kann aber nur dann eintreten, wenn das Wasser von oben zugeführt wird und nach unten abfließt, nicht aber, wenn man das Grundwasser langsam hochsteigen läßt. Es ist demnach auch ohne Einfluß, die Sandbettung einige Zeit unter stillstehendem Wasser zu halten. Entsprechend der Wirkungsweise des Wassers ist bei dem Einwässern des Sandes dafür Sorge zu tragen, daß das aufgebrauchte Wasser sich auch entfernt, indem es entweder in den Untergrund eindringt oder aber, wenn dieser Wasser nicht durchläßt oder durch Seitenwände abgeschlossen ist, durch eine zweckmäßige Drainierung unter der Unterkante des Sandbettes wegfließen kann.

Bei Probelastungen von Brunnen für Festungszwecke hat sich der Einfluß des Ansteigens des Wasserstandes auf die Tragfähigkeit von Sandbettungen dahin geäußert, daß die Sackungen der Probebelastungen ziemlich plötzlich zunahmen, und namentlich dann, sobald das Grundwasser die Höhe der Unterkante der Sandbettungen erreicht hatte. In Rücksicht auf das Füllen der Festungsgräben und die Überschwemmungen in Kriegszeiten muß diese Erscheinung zu großer Vorsicht mahnen, wenn man in Erwägung zieht, daß diese Sackungen zwischen 17 und 216 mm betragen haben, gegenüber 4.5 bis 6.5 mm unter Belastung des Wasserstandes unter den Sandbettungen.

Die Zunahme der Versackungen läßt sich dadurch erklären, daß gerührter (aufgebrachter) Sand durch Sättigen mit Wasser in eine mehr oder weniger breiartige Masse mit verringerter Tragfähigkeit übergeht. Die plötzlichen Versackungen von Bauwerken auf Sandbettungen verlieren aber dann nach Vorstehendem ihre geheimnisvolle Ursache und finden damit ihre ganz natürliche Erklärung. Die Entstehung der breiartigen Masse stimmt auch mit dem günstigen Einfluß des Einwässerns überein, insofern das Wasser als ein Schmiermittel zur Erhöhung der Beweglichkeit der Sandkörner dient. In welchem Maße der gerührte aufgebrauchte Sand beim Setzen unter Wasser breiartig wird, hängt von der Beschaffenheit desselben ab.

Die ungerührten natürlichen Sandschichten, d. h. solche, die schon mehrere Jahre gelegen haben, bleiben fest, wenn sie unter Wasser gesetzt werden, können selbst vertikal unter Wasser geschnitten werden. Der Beschaffenheit des Sandes ist diese Eigenschaft nicht zuzuschreiben, denn sobald derselbe zur Herstellung von Dämmen u. s. w. benutzt und somit gerührt wird, geht er in einen breiartigen Zustand über. Die Sandkörner des ungerührten natürlichen Sandes sind durch die lange Zeitdauer und andere Ursachen so fest ineinandergefügt, daß derselbe auch unter Wasser fest bleibt.

Die obengenannte Eigenschaft des gerührten aufgebrauchten Sandes im gesättigten Zustande kann auf Grund von Untersuchungen für Dünen sand als zutreffend genannt werden. Ist die Sandbettung

zum Teil über Wasser belegen, bleiben die oberen Schichten somit trocken, so können diese als eine trockene, auf einer breiartigen Masse liegende Sandbettung betrachtet werden. Je dicker letztere ist, desto mehr kann sie tragen.

Der ungünstige Einfluß des Grundwassers auf die Tragfähigkeit von Sandbettungen kann von großer Bedeutung werden für die Fälle, wo Dünen sand zu Sandbettungen unter den Fundamenten von Bauwerken verwendet werden muß und zugleich der Grundwasserstand nicht unter der Unterkante der Sandbettungen liegt. In solchen Fällen ist es in hohem Maße zu empfehlen, durch vorläufige Belastungen vorher den Einfluß des Grundwasserstandes zu untersuchen, und zwar umsomehr, als zu erwarten ist, daß diese die Sandbettungen wesentlich verbessern werden, indem sie die unter Wasser belegenen Sandkörner durch ihr Gewicht mehr zusammendrücken. Wenn auch dann noch die Tragfähigkeit ungenügend ist, so bleibt als letztes Mittel noch eine mehrmalige Einwässerung übrig, da sich durch Versuche ergeben hat, daß sowohl gewässerter wie mit Wasser gesättigter Sand nach jeder Wiederholung der Einwässerung an Tragfähigkeit zunehmen.

Ist die Sandbettung an ihren Außenseiten gut eingeschlossen und dabei oben durch eine dicke Bodenschicht abgedeckt, dann kann auch der mit Wasser gesättigte Sand ein größeres Gewicht tragen, weil er nicht ausweichen kann. Unter weniger günstigen Umständen und wo der gesättigte Sand in einen breiartigen Zustand übergeht, können zur Verbesserung der Sandbettungen verschiedene Mittel angewendet werden, und zwar:

1. Die Benützung eines geeigneten Sandes oder eines anderen Materiales. Durch Versuche läßt sich bestimmen, welche Sandart die geeignetere ist. Vermutlich ist scharfer, reiner, grobkörniger Kiessand am meisten zu empfehlen. Liegt die Befürchtung des Überganges in eine breiartige Masse auch für diesen vor, so kann unter den Fundamenten, bzw. unter dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand ein Bett aus Schotter, Schlacken etc. Verwendung finden.

2. Senkung des Grundwasserstandes oder Höherlegen der Unterkante des Sandbettes.

3. Höherlegen der Fundamente.

4. Mehrmalige Einwässerung des Sandbettes.

5. Einrammen von Pfählen in die Sandbettung.

6. Entzünden von Pulver- oder Dynamitladungen auf der Oberfläche der Sandbettung. Der Umstand, daß die durch das Einrammen von Pfählen in einem mit Wasser gesättigten Sandbette hervorgerufenen Erschütterungen einen sehr günstigen Einfluß auf die Tragfähigkeit ausüben, läßt die Frage entstehen, ob eine solche Wirkung auch durch Entzünden von Pulver- und Dynamitladungen zu erreichen sei, wodurch außer der Erschütterung noch ein bedeutender, abwärts gerichteter Druck entsteht, der die Sandkörner fester ineinander preßt. Bei der Fundierung einer Kaimauer in Lyon gelang es, mit 100 g Dynamit in einer ungefähr 2 m dicken, unter Wasser gelegenen breiartigen Masse von lehmartigem Sande, vermischt mit Pflanzenresten, in der ganzen Höhe ein Bohrloch herzustellen von zylindrischer Form und einer solchen Festigkeit, daß darin ein eiserner Zylinder von 1.1 m Durchmesser gestellt werden konnte.

H.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung am 24. März 1903.

Der Obmann begrüßt die Versammlung und weist auf die in der „Zeitschrift“ bereits bekanntgegebene Einladung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure zu ihrem heute stattfindenden Festbankette anlässlich des 25jährigen Bestandes ihrer Vereinigung hin.

Der Obmann beantragt namens des Ausschusses, das Plenum möge von einer Beratung des Punktes 3 der Zuschrift des Denkmalausschusses (betreffend die Namhaftmachung von Männern, die sich um die technische Wissenschaft verdient gemacht haben und durch Monumente vor dem Gebäude der Technik zu ehren seien) absehen und die Nennung jener Namen dem Ausschusse überlassen. Zu diesem

Zwecke möge das Plenum der Fachgruppe als Delegierte die Herren Ober-Baurat v. Wielemans und Baurat v. Neumann in den Ausschuss entsenden. Der Antrag wird angenommen.

Schließlich teilt der Obmann eine Einladung der Firma G. A. Wayss und Co. zur Besichtigung einer neuen Betondeckenkonstruktion bei einem nach den Plänen des Herrn Architekt Brang ausgeführten Neubau in Dornbach mit, die auf den 27. März festgesetzt ist.

Sodann ergreift Herr Bau-Vizedirektor Helmreich das Wort zu seinem Vortrage: „Über den Bau des neuen Bürger-Versorgungshauses der Gemeinde Wien in Lainz“.

Redner erwähnt einleitend, daß durch den Verkauf des bisherigen Versorgungshauses im IX. Bezirke, Spitalgasse, an den k. k.

Krankenhausfonds die Schaffung der neuen Anlage nötig geworden sei; während jedoch die bisherigen Objekte einen Fassungsraum von 1500 bis 1700 Betten besaßen, erwies sich mit Rücksicht auf das neue Heimatsrecht eine bedeutende Vergrößerung dieses Belagranges beim Neubaue als notwendig. Das Programm für die Projektverfassung setzte vorläufig eine Bettenzahl von 3400 fest, die aber durch zwei später zu erbauende Pavillons auf fast 4000 erhöht werden kann; ferner war die Trennung nach Geschlechtern gefordert, und es mußte für die Möglichkeit weitgehender Individualisierung der Pflöge gesorgt werden.

Die Planverfassung war den Herren Architekten Scheiringer und Fröhlich anvertraut, welchen die Herren Bau-Inspizienten Kautz und Möhner verdienstlich zur Seite standen. Die Ausführung des Baues begann am 1. Juli 1902. Die Baumeisterarbeiten waren im Konkurrenzwege an die Firma König & Müller vergeben, während die übrigen Arbeiten in vielen Losen an kleinere Professionisten übertragen wurden.

Der Bauplatz ist in sehr günstiger Lage an der Lainzer Grenze des k. k. Tiergartens situiert und bietet Räume für die 29 Objekte des Versorgungshauses sowie für den 167.000 m² großen Park. Im Mittelpunkt der Anlage befindet sich die Kirche mit einem Fassungsraume von 800 Personen, daran reihen sich beiderseits die Administrations-trakte, links das Nonnengebäude für 32 Insassen, rechts das Auf-nahmsgebäude. Die Pflöge-Pavillons umfassen in drei Geschossen einen Belagraum von 268 Betten, von welchen je 2, 4, 6 oder höchstens 8 in einem Schlafräume untergebracht sind.

Per Kopf entfallen 35 m³ Luftraum. Die Pflöge-Pavillons enthalten in jedem Stockwerke einen großen Tagraum, der zugleich als Speiseraum dient, mit Anrichte und Speisenaufzug, ferner Wandelbahnen mit Terrassen, Putz- und Waschräume, vier Bäder mit Kalt- und Warmwasserleitung. Im Souterrain befinden sich Werkstätten.

Eine hier zum erstenmal angewendete Einrichtung sind zwei Ehepaar-Pavillons zu je 112 Betten.

Der Krankenpflege dienen zwei Kranken-Pavillons, ein Isolier- und der kleine Beobachtungs-Pavillon; auch eine Leichenkammer mit Auf-bahrungsraum, Depots, Laboratorium, Sezier- und Mikroskopierraum sind vorhanden. Die Beheizung ist mit Gas, eventuell mit Regulieröfen in Aussicht genommen; der Beleuchtung werden elektrische Lampen dienen.

Redner schildert sodann die Einrichtung der Küche und der Wäscherei und geht ferner auf die Besprechung der technischen Details ein, die alle Zeugnis davon ablegen, daß die im Baue befindliche großartige Anlage nicht nur eine der umfangreichsten, sondern auch eine der modernsten und besteingerichteten ihrer Art darstellen wird. Diesem Gedanken gibt auch der Obmann Ausdruck, der in seinem Dankworte an den Vortragenden auf die großen Verdienste hinweist, welche sich die Gemeinde Wien durch die Ausführung dieser Musteranlage erwirbt, und den Herrn Bau-Vizedirektor und alle anderen beteiligten technischen Organe zu dem bedeutenden Werke beglückwünscht.

Der Obmann:
Theodor Bach.

Der Schriftführer:
Theodor Schreier.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem k. k. Baurate Ferdinand Fellner, Architekt und Stadtbaumeister in Wien, den Titel eines Ober-Baurates verliehen.

Der Minister-Präsident hat den Ingenieur Herrn Leopold Arndt im Ministerium des Innern zum Ober-Ingenieur in diesem Ministerium ernannt.

Internationaler Molkerei-Kongreß. Unter dem Protektorate des belgischen Ackerbauministers findet am 8., 9. und 10. September d. J. ein Internationaler milchwirtschaftlicher Kongreß statt. Nach den bis jetzt vorliegenden Anmeldungen zu urteilen, wird die Beteiligung eine regere sein, als zuerst angenommen wurde. Die zur Verhandlung aufgestellten Fragen haben trotz ihres wissenschaftlichen Charakters eine praktische Bedeutung. Die Hauptaufgabe des Kongresses soll es sein, die aktuellen milchwirtschaftlichen Fragen eingehend zu behandeln und die Resultate in kurzen Resolutionen zusammenzufassen, die den Behörden der einzelnen Länder darauf unterbreitet werden sollen. Vor allem handelt es sich um Formulierung der gesetzlichen Vorschriften über die Hygiene der Milch und Milchprodukte. Da der Kongreß gleichzeitig mit dem Kongreß für Hygiene stattfinden wird, so werden auch verschiedene Mediziner den Verhandlungen beiwohnen. Der Mitgliedbeitrag beträgt K 10, wofür auch die Kongreßschriften, Referate u. s. w. geliefert werden. Zu jeder weiteren Auskunft ist das Organisations-Komitee bereit, welches auf Wunsch auch das genaue Programm und die Satzungen des Kongresses versendet. Diesbezügliche Zuschriften sind an Ingenieur Otto Kasdorf, Wien XX₃, Kaiserplatz, zu richten.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bau von 10 Betondurchlässen, 7 Holzbrücken sowie mehrere Reparaturarbeiten auf den Gemeindefstraßen des Komitates Kolozsvár gelangen im Offertwege zur Vergabung. Angebote sind bis 27. August l. J., vormittags 10 Uhr, im Oberstuhlrichteramt zu Kolozsvár (Komitatshaus, II. Stock) zu hinterlegen. Die veranschlagten Kosten betragen K 6192, das Vadium 10%. Die näheren Bedingungen können an genannter Stelle erfahren werden.

2. Das k. ungar. Staatsbauamt in Temesvár vergibt im Offertwege den Bau eines Fruchtdepots in Jezvin im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.838-98. Angebote sind bis 31. August l. J. dem oben bezeichneten Staatsbauamte einzureichen, woselbst auch die näheren Auskünfte erteilt werden.

3. Der „Gaceta de Madrid“ vom 6. August zufolge findet wegen Errichtung und Ausbeutung zweier Telephonlinien zwischen San Lorenzo del Escorial, Ceredilla und San Rafael auf höchstens 20 Jahre am 6. September l. J. eine Offertverhandlung

statt. Angebote sind zu richten an die „Dirección General de Correos y Telégrafos“ in Madrid. Vadium 1000 Pesetas. Näheres im k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

4. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz gelangen für die Lieferung pro 1904 größere Mengen von Oberbauschwellen, Bau- und Schnittholz und diverse Holzmaterialien im Offertwege zur Vergabung. Die erforderlichen Offertformulare, Bedingungen u. s. w. sind bei der k. k. Staatsbahndirektion Olmütz erhältlich. Angebote sind bis 10. September l. J., mittags 12 Uhr, der genannten Staatsbahndirektion zu übergeben.

5. Die k. k. Eisenbahnbau-Direktion vergibt im Offertwege auf der Teilstrecke Prvácina—Triest—St. Andrä der Staatsbahnlinie Klagenfurt (Villach)—Görz—Triest die Ausführung des Unterbaues, der Beschotterung und Oberbaulegung, dann einzelner Hochbauten, der Bahneinfriedung, der Lieferung und Versetzung der Bahnzeichen sowie der Lieferung der Grenzsteine in 8 Losen. Die Vollendungsfristen sind derart festgesetzt, daß ab 1. März 1904 die für die Hochbauten in sämtlichen Stationen erforderlichen Baustellen nebst den nötigen Lagerplätzen am Bahnplanum an den Unternehmer dieser Hochbauten anstandslos übergeben werden können, daß ab 1. Oktober 1904 mit der Aufstellung der eisernen Tragwerke der Brücken begonnen werden kann, daß ferner bis 20. Dezember 1904 die Hochbauten in der offenen Strecke und in der Ladestelle Repen-Tabor unter Dach gebracht und nach außen abgeschlossen werden und am 1. Juli 1905 der anstandslosen Benützung übergeben werden können, daß weiters mit 1. Juni 1905 mit der Montierung der mechanischen Einrichtung der Wasserbeschaffungs- und Sicherungsanlagen sowie mit der Aufstellung der Bahnschranken ungehindert begonnen werden kann, daß ab 15. August 1905 durchlaufende Materialzüge verkehren können, und daß endlich vom 1. Oktober 1905 an die Betriebseröffnung anstandslos erfolgen kann. Die Detailpläne sowie die Bestimmungen für die Einbringung der Angebote, Formulare, Preisverzeichnisse und sonstigen Behelfe können bei der k. k. Eisenbahnbauverwaltung in Wien, VI. Gumpendorferstraße 10, und bei der k. k. Eisenbahnbauverwaltung in Triest, Piazza Nuova 2, eingesehen werden. Die Angebote sind bis 12. September l. J., mittags 12 Uhr, bei den oben genannten k. k. Eisenbahnbau-Behörden einzureichen. Das für jedes Bauals zu erlegende Vadium beträgt 50% der durch den Anbotsteller selbst ermittelten Bausumme.

6. Das k. ung. Staatsbauamt zu Temesvár vergibt im Offertwege die bei Errichtung mehrerer Gebäude für die landwirtschaftliche Lehranstalt in Bavaniste erforderlichen Arbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.327-54. Die diesbezügliche Offertverhandlung findet am 12. September l. J., vormittags 10 Uhr, im k. ung. Staatsbauamte zu Temesvár statt. Der Kostenvoranschlag und die sonstigen Bedingungen können daselbst eingesehen werden. Vadium 50%.

7. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung von Roheisenabgüssen, sonstigen Kupfer- und Metallwaren, Rohmetallen sowie diversen Fahrbetriebsmittel-Bestandteilen für den Bedarf pro 1904. Angebote sind bis 20. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen einzubringen.

8. Für den Bau des k. k. Landesgerichtsgebäudes und Gefängnisses in Salzburg wird zur Erlangung von Offerten über die Herstellung feuersicherer Deckenkonstruktionen eine allge-

meine Konkurrenz ausgeschrieben. Die Behelfe und sonstigen Bedingungen sind bei Herrn Ober-Baurat A. v. Wielemans (VIII, Florianigasse 50a) erhältlich. Anbote sind bis 30. September l. J. beim k. k. Landesgerichtspräsident in Salzburg einzureichen.

9. Der Genfer Stadtrat vergibt im Offertwege die vollständige Einrichtung von Gittern, die in der Rhone oberhalb des Elektri-

zitätswerkes Chèvres gelegt werden sollen. Die Gitter müssen in der Sekunde 264 m³ durchfließen lassen und auf einem 6—8 m tiefen Wasserboden errichtet werden. Nähere Auskünfte erteilen die „Bureaux du Service Electrique“ der Stadt Genf. Anbote sind bis zum 30. September l. J. an das Secrétariat des Services Industriels, Hôtel Municipal, Genf, zu richten.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monats Juli 1903.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . . . Seite . . .	Bosruck (lang 4765 m)		Tauern (lang 8456 m)		Karawanken (lang 7969 m)		Wocheiner (lang 6334 m)	
		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohl- stollen.	Stollenlänge am 30. Juni	1063·7	713·5	530·2	474·0	2019·0	1573·0	2081·0	1857·8
	Monatsleistung . .	38·6	39·2	21·6	22·8	133·8	65·4	152·3	126·2
	Stollenlänge am 31. Juli	1102·3	752·7	551·8	496·8	2152·8	1638·4	2233·3	1984·0
	Gesteinsart, Festigkeits- verhältnisse, Druck- erscheinungen, Art der Bohrung u. s. w.	Haselgebirge mit Anhydritläsen, stellen- weise Werfener Schiefer, Gips, verworfen, fest und trocken, zuletzt Tropfstein vor Ort, kein Druck, kein Einbau; Hand- bohrung.	Graue bis schwarze dolomitische Kalke mit Anhydrit wechselnd, fast trocken, kein Druck, kein Einbau; Handbohrung.	Granitzels, kompakt, hart, glimmerarm, zerklüftet, in den ersten Tagen des Mo- nates infolge der starken Zerküftung First- verbau nötig, dann wieder kein Druck, kein Einbau; Handbohrung. Der stets vor- handene Wasserzufluß durch die Klüfte ist vom Wasserstande d. Hierkaarbaches abhängig.	Sehr dünn gelagerter Glimmerschiefer, sehr hart und quarzreich, Bohren und Sprengen schwierig, stellenweise feucht, kein Druck, kein Einbau; Handbohrung.	Dunkelgrauer, dolomitischer Kalk von geringer Härte, fortdauernd feucht, in der ersten Hälfte des Monats stark zersetzt und gebrüchlich, so daß sehr starker Einbau notig, später kein Druck, Einbau folgt der Brust; elektrische Bohrung.	Sehr gebräucher Kohlschiefer bis T. Km. 1·5975, fester Kalk bis T. Km. 1·6115, dann wieder Kohlschiefer mit sehr star- ken Druckerscheinungen u. Aufquellen d. Sohle, trocken, sofortiger Einbau; am 11. Juli von der Handbohrung zu pneumat. Bohrung übergegangen, welche jedoch zeitweise durch erstere ersetzt wurde.	Dichter harter Darsteinkalk, trocken, kein Druck, kein Einbau; elektrische Bohrung.	Fester, dünnblättriger Tonschiefer m. Kalk- bändern, standfest, trocken, Einbau folgt der Brust auf 30—40 m; Handbohrung.
2. First- stollen.	Gesamtstollenlänge am 30. Juni . . .	636·7	588·7	435·3	—	1771·6	1409·6	1909·7	1086·3
	Monatsleistung . .	83·3	—	72·3	—	144·1	85·9	69·7	95·9
	Gesamtstollenlänge am 31. Juli . . .	720·0	588·7	507·6	—	1915·7	1495·5	1979·4	1182·2
			Der Firststollen wurde nicht wei- ter vorgetrieben, da er bis zur Ver- bruchhöhle vom 14. Aug. gelangt ist, deren Ausbau derzeit erfolgt.				Vortrieb von einer Seite, das Gebirge teilweise nötigzeitweise zum Ersatz der pneumat. Bohr- durchHandbohr.		
3. Voll- ausbruch.	Gesamtleistung am 30. Juni . . .	148·1	84·0	106·7	—	1037·1	1017·0	1574·6	741·9
	Monatsleistung . .	106·9	147·0	38·2	—	209·7	103·0	99·7	123·4
	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	255·0	231·0	144·9	—	1246·8	1120·0	1674·3	825·3
	In Arbeit 31. Juli .	436·0	284·0	55·7	—	214·8	72·0	83·2	79·7
	„ „ 30. Juni . . .	409·5	359·0	54·3	—	218·9	108·0	83·1	96·0
4. Mauerung der Wider- lager und des Ge- wölbes.	Gesamtleistung am 30. Juni . . .	133·5	82·0	68·0	—	963·0	887·0	1541·3	684·9
	Monatsleistung . .	107·5	109·0	30·0	—	164·4	170·0	99·7	77·1
	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	241·0	191·0	98·0	—	1127·4	1057·0	1641·0	762·0
	In Arbeit 31. Juli .	306·0	245·0	39·2	—	119·4	63·0	33·3	79·7
	„ „ 30. Juni . . .	277·5	244·0	23·0	—	74·1	112·0	33·3	49·5
5. Sohlen- gewölbe.	Gesamtleistung am 30. Juni . . .	—	—	—	—	—	412·0	1354·8	—
	Monatsleistung . .	—	—	—	—	—	31·0	168·1	—
	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	—	—	—	—	—	443·0	1522·9	—
	In Arbeit 31. Juli .	—	—	—	—	8·0	11·0	15·7	—
	„ „ 30. Juni . . .	—	—	—	—	—	6·0	20·5	—
6. Kanal.	Gesamtleistung am 30. Juni . . .	—	576·0	—	—	—	552·0	1131·4	—
	Monatsleistung . .	—	—	—	—	—	63·0	191·5	—
	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	—	576·0	—	—	—	615·0	1522·9	—
	In Arbeit 31. Juli .	—	—	—	—	—	—	15·7	—
	„ „ 30. Juni . . .	—	—	—	—	—	—	243·9	—
7. Tunnel- röhre vollendet.	Gesamtleistung am 30. Juni . . .	—	—	—	—	—	412·0	1131·4	—
	Monatsleistung . .	—	—	—	—	—	31·0	191·5	—
	Gesamtleistung am 31. Juli . . .	—	—	—	—	—	443·0	1522·9	—

INHALT: Defekte an Lokomotivkesseln normaler Bauart und das neue Lokomotiv-Rohrboxkessel-System „Brotan“. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure am 25. Februar 1902 von Ober-Ingenieur Johann Brotan. — Über den Einfluß des Grundwasserstandes auf die Tragfähigkeit von Sandbettungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung am 24. März 1903 (Helmreich: Bau des neuen Bürger-Versorgungshauses der Gemeinde Wien in Lainz). — Vermischtes.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Defekte an Lokomotivkesseln normaler Bauart und das neue Lokomotiv-Rohrboxkessel-System „Brotan“.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure am 25. Februar 1902 vom Ober-Ingenieur Johann Brotan.
(Schluß zu Nr. 34.)

Die Feuerlinie des Kessels liegt im Scheitel der halb-kreisförmigen Berührungslinie je zweier Hosenrohre.

Der mittlere Wasserstand reicht in der Regel bis zur Mitte des Vorkopfes. Der niederste und höchste Wasser-

letzterem die Verhältnisse der Wasserverdampfungs-Quantitäten zwischen dem höchsten, mittleren, tiefsten Wasserstande und der Feuerlinie sich günstiger gestalten als beim normalen Kessel. Bei Ermittlung der direkten Heizfläche wird der halbe Umfang der Boxrohre in Rechnung gezogen.

Die Boxrohre können auch zweiteilig erzeugt werden. Dieselben werden sodann im verstärkten Boden des Vorkopfes auf dieselbe Weise wie im Grundrohr eingewalzt

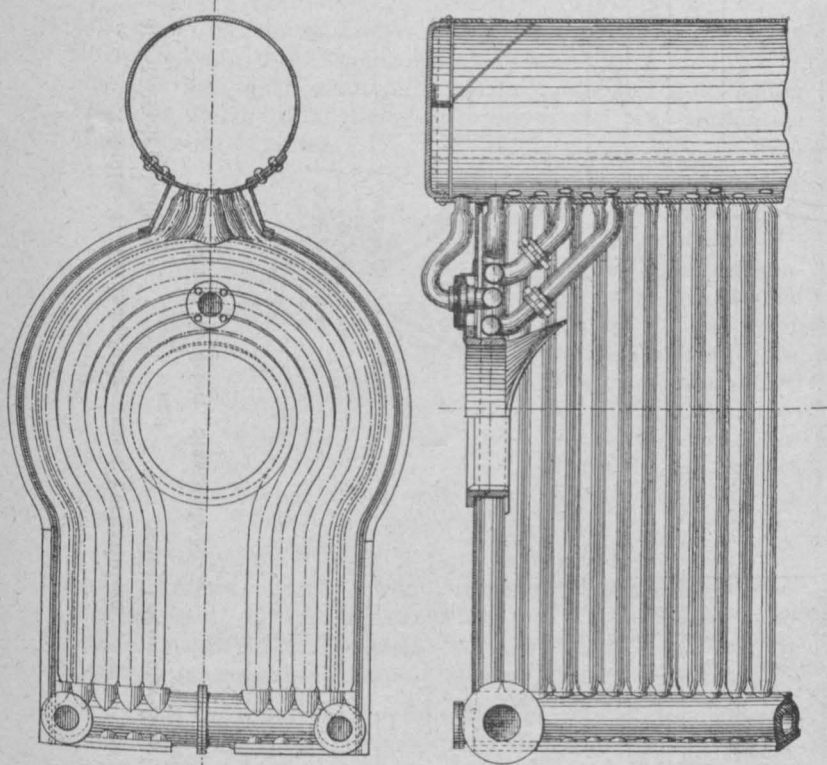


Abb. 23.

stand ist vom mittleren 100 mm entfernt. Es können jedoch die Wasserhöhen je nach dem Stande der benötigten Dampf- und Wasserräume mit Rücksicht auf die Feuerlinie auch eine weitgehende Verschiebung erfahren.

Damit das Aufkochen des Wassers der rückwärtigen Boxrohre die Ruhe desselben im Wasserstandglase nicht stört, ist an der Stirnwand des Vorkopfes wasserseitig ein horizontal liegender Winkel ange-nietet und auf demselben ein aufwärts stehendes Schwemmblech t (Abb. 5) befestigt.

Aus der Tabelle A, welche die Wasserbegrenzungen des normalen Kessels und des Rohrboxkessels, der den ersteren ersetzen soll, darstellt, ist zu ersehen, daß bei

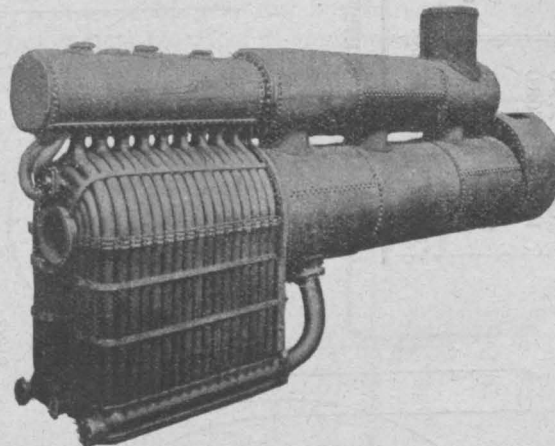


Abb. 24. Ohne die Verschalung des Stehkessels.

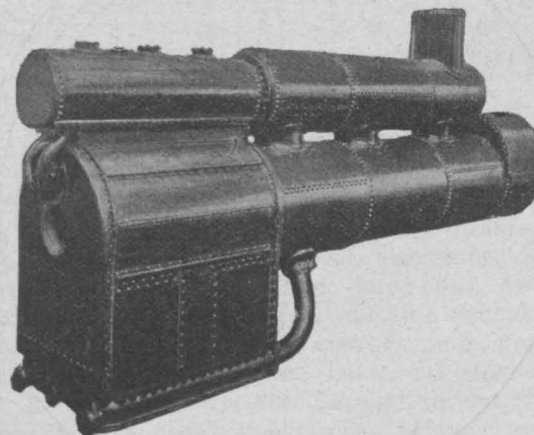
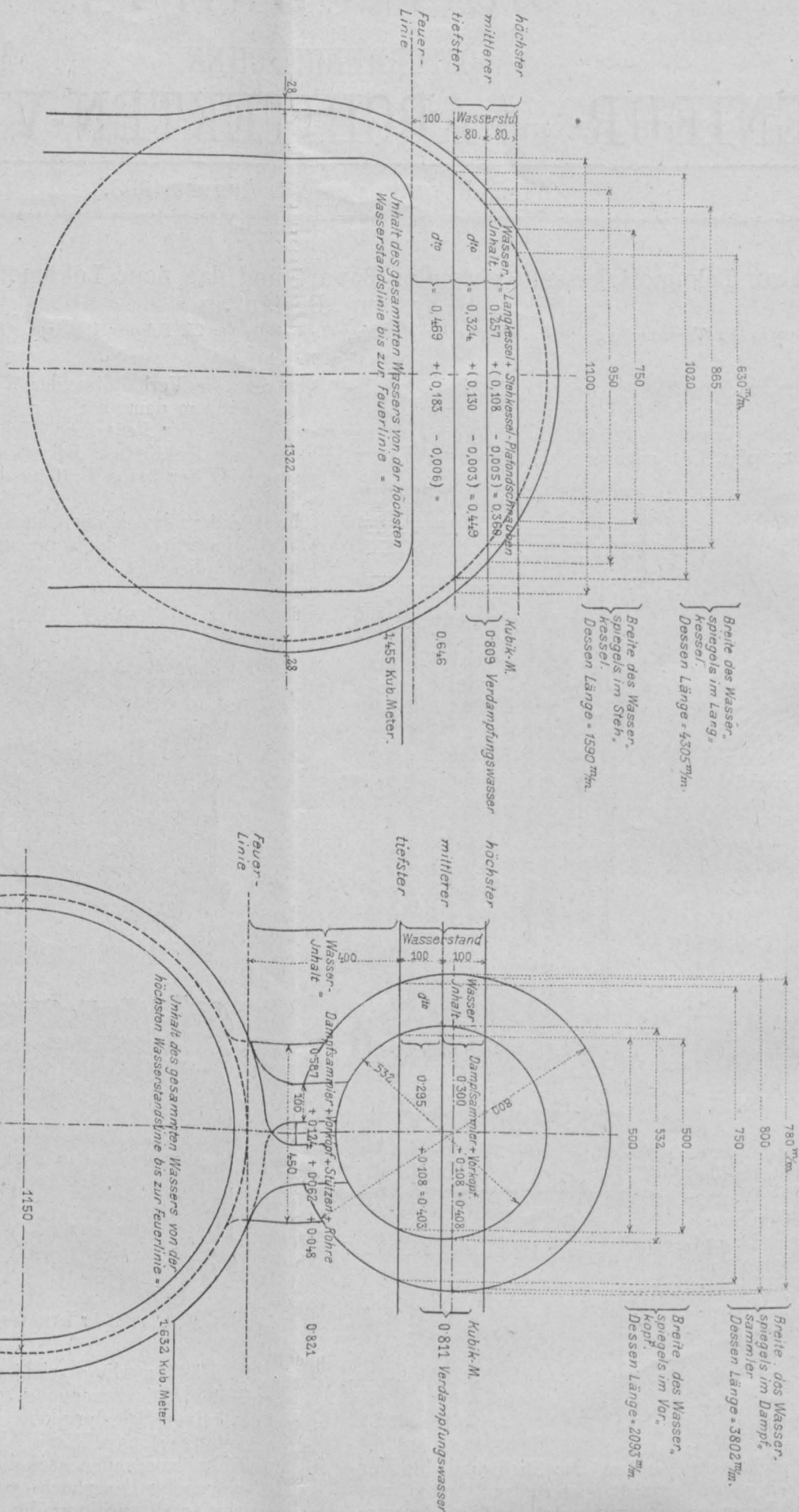


Abb. 25. Mit der Verschalung des Stehkessels.

(Abb. 23). Die Feuerlinie reicht sodann bis zum genannten Vorkopfboden. Die Erzeugung solch zweiteiliger Boxrohre unterliegt keinen Schwierigkeiten und kann in jeder Eisenbahnwerkstätte erfolgen. Wie in Abb. 23 ersichtlich, ist sodann die Möglichkeit vorhanden, auch die Abzweigung zweier Stirn-wandrohre von der Feuerbüchse aus im Boden des Vorkopfes einzuwalzen, und wird nur die Abzweigung des mittleren außerhalb derselben zum Vorkopf, der den zylindrischen Querschnitt behalten kann, geleitet.

Der neuartige Kessel kann in eine jede Lokomotive ohne Rekonstruktion derselben statt des normalen Kessels

Tabelle 4. Verdampfungswasser-Verhältnisse
 eines Lokomotiv-Kessels bestehender Type für die dreifach gekuppelte
 Gitterzug-Lokomotiv-Serie 47
 und
 eines Lokomotiv-Rohrboxkessels, System Brotan, für dieselbe dreifach
 gekuppelte Gitterzugs-Lokomotiv-Serie 47
 der k. k. österr. Staatsbahnen.



Zusammenstellung der Verdampfungs-Wasser-Quantitäten.

In den Röhren	des bestehenden Kessels	des Rohr-Box-Kessels
Zwischen der höchsten und der mittleren Wasserstandslinie m³	0.360	0.408
Zwischen der mittleren und der tiefsten Wasserstandslinie "	0.449	0.403
Zwischen der höchsten und der tiefsten Wasserstandslinie (gesamtes Verdampfungswasser) "	0.809	0.811
Zwischen der tiefsten Wasserstands- und der Feuerlinie "	0.646	0.821
Demnach zwischen der höchsten Wasserstands- und der Feuerlinie "	1.455	1.632

eingebaut werden. Selbst die Stehkesselträger erleiden keine Änderung, weil dieselben wie beim normalen Kessel an die dublierten Seitenwände des Stehkesselmantels oder am Grundrohr montiert werden. Abb. 24 und 25 stellen einen

solchen Kessel mit im Grundrohr eingewalzten Boxröhren dar, der in der Ersten Böhmisches-Mährischen Maschinenfabrik in Prag gebaut wurde.

Wenn es die Bauart der Maschine erfordert, wie bei

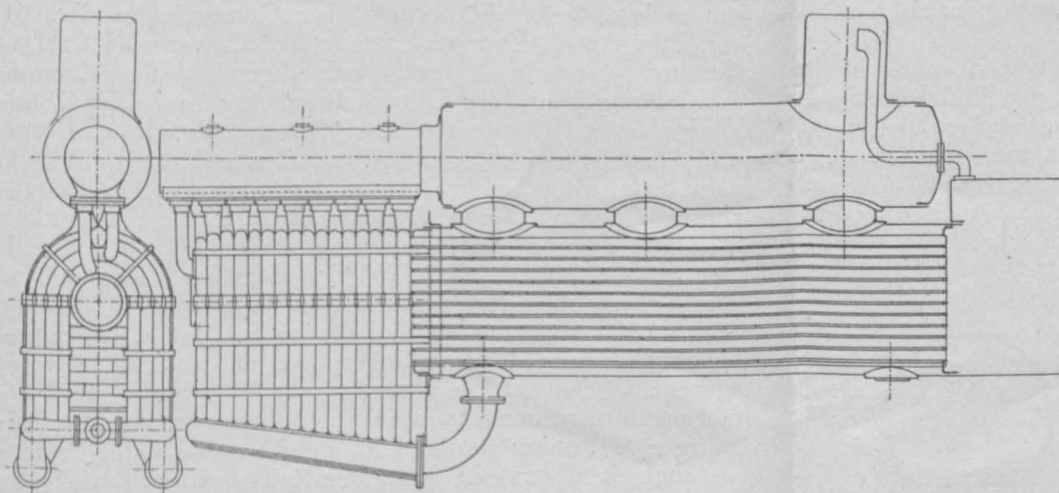


Abb. 26.

Lokomotiven, deren Stehkessel ober der Achse derselben liegt, so kann das Grundrohr, wie in Abb. 26 ersichtlich, eine schräge, nach rückwärts aufsteigende und gleichzeitig konische Form mit gegen die Stirnwand zu verengtem Querschnitte erhalten.

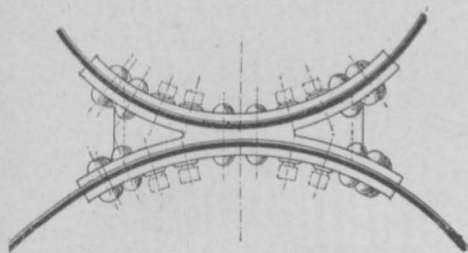


Abb. 27.

Statt der 100 mm hohen, zwischen dem Feuerröhrenkessel und dem Dampfsammler liegenden Stützen können auch drei, aus Stahlguß erzeugte, 20—30 mm hohe Ringe (Abb. 27) angewendet werden, deren Flanschen an Stellen,

welche das Nieten nicht zulassen, angeschraubt werden müssen.

Eine eventuell noch tiefere Lage des Dampfsammlers kann erreicht werden, wenn derselbe direkt am Feuerröhrenkessel mit flachgestreckten und entsprechend verbundenen Berührungsflächen aufgesetzt wird (Abb. 28). Letztere müssen die Kommunikationsöffnungen erhalten.

Bei Lokomotiven, deren Bauart etwa die Anbringung der zwei Wasserzuleitungs-Knieröhre *k* nicht gestatten sollte, kann nachfolgende Änderung der Konstruktion dieser Kesselteile, wie in Abb. 29 ersichtlich, platzgreifen, u. zw. statt der zwei großen, konischen Wasserzuleitungsstutzen werden am Kesselbauch mehrere versetzt nebeneinander liegende kleine, konische Stutzen *u* montiert, welche mittels angeflanschten, kurzen Rohren über runde,

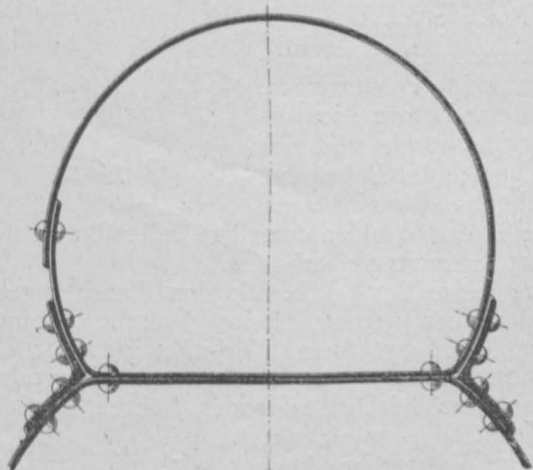


Abb. 28.

gleichfalls versetzte Öffnungen an der Vorderwand des Mantels dicht anschließen.

Die beiden Seitenteile des Grundrohres werden, statt der daselbst befindlichen Verbindungsstange *i* (Abb. 5), auch an der vorderen Seite mit einem Stahlgußrohr *v* in Verbindung gesetzt, das wie das Grundrohr mit gelochten Augansätzen und gegenüberliegenden, mit zwei Deckeln verschließbaren Öffnungen versehen ist.

In die gleichfalls mit feinstem Gasgewinde versehenen Löcher dieser Augansätze werden Stahlrohre von 95 und 85 mm Durchmesser eingewalzt und gebördelt, deren obere Enden um

90° abgebogen und mittels Flanschen über die vorerwähnten Öffnungen an der inneren Seite der Vorderwand des Mantels angedichtet. Die Löcher in diesen Augansätzen des Verbindungsrohres *v* müssen so groß sein, daß die darin sitzenden Rohre nicht wie die Boxrohre unten eingeeengt, sondern mit vollem Querschnitt eingewalzt werden können.

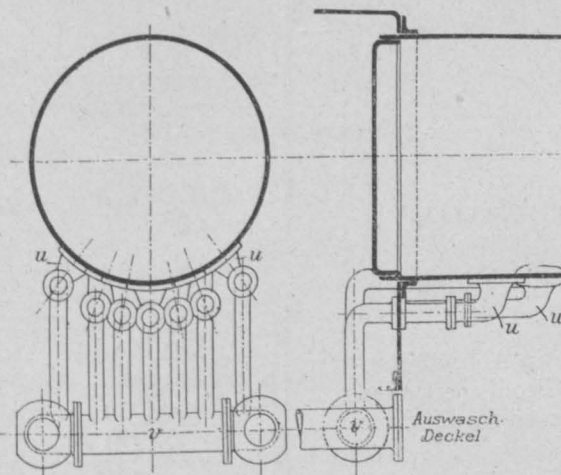


Abb. 29.

Durch diese Rohre nun ist eine mehrfach geteilte Kommunikation des Wassers zwischen dem Lang- und Stehkessel hergestellt.

Zur Erzielung einer noch größeren direkten Heizfläche, bei deren Ermittlung teilweise der ganze Umfang der Boxrohre den Faktor bildet, kann die Anordnung derselben derart getroffen werden, daß die Schenkel eines jeden zweiten Rohres (Abb. 30) eine Schleife gegen das Innere des Feuerraumes bilden. Diese Schleifen können auch von Rohrgruppen, wie Abb. 31 zeigt, in verschiedenen, nach einem System geordneten Größen gebildet werden.

Eine äußerst große direkte Heizfläche kann noch auf nachfolgende Weise, wie in Abb. 32 dargestellt ist, erreicht werden.

Die Schenkel der Boxrohre, u. zw. jedes zweiten Rohres, kreuzen sich im Feuerraum und werden in den entgegengesetzten Seitenteilen des Grundrohres eingewalzt. Diese Kreuzungslinie der Boxrohre beginnt unter dem Feuerrohrbündel des Langkessels, nimmt gegen das Heizloch eine aufsteigende Lage ein und endet in entsprechender Entfernung noch vor demselben, so daß hiedurch ein durchbrochener Feuerschirm aus Wasserröhren, der fast bis zur Heiztüre reichen kann, gebildet wird. Dessen Durchbrechungen werden an der Rohrwand des Langkessels, soweit als er-

forderlich, mit eingepaßten Schamotteziegeln oder mit Vulkanit ausgefüllt.

Die bei den in Abb. 30, 31 und 32 dargestellten Konstruktionen entstehenden, bloßgelegten Stellen der Seitenwände des Mantels werden mit Asbest belegt, bzw. mit Schamotteziegeln oder mit Vulkanit ausgemauert. Diese bloßgelegten Stellen können auch, wie im Grundriß (Abb. 31) ersichtlich, durch aus feuerbeständigem Gußeisen erzeugte Platten *w* die über- und nebeneinander geordnet sind, gedeckt werden.

Will man diese an den Boxseitenwänden des Mantels sich bildenden, von Wasserröhren bloßgelegten Stellen vermeiden, so

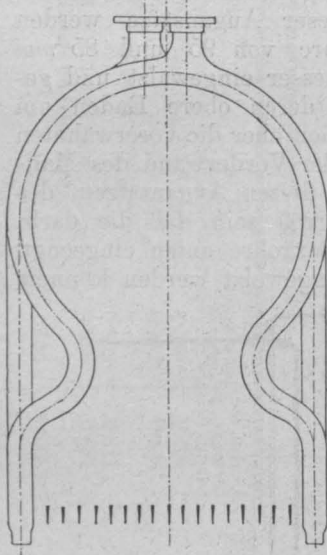


Abb. 30.

kann das in Abb. 33 dargestellte Profil bei allen Boxröhren in Anwendung kommen.

Auf Empfehlung des leider zu frühzeitig verstorbenen k. k. Hofrates und Professors an der

Wiener Polytechnik, Herrn Joh. Edler v. Radinger, der sich für diese Kesselkonstruktion sehr interessierte und dieselbe eingehend prüfte, ließ das k. k. Eisenbahnministerium in Wien einen Kessel dieses Systemes anfertigen und in die dreifach gekuppelte Lokomotive Nr. 4754 der k. k. österr. Staatsbahnen einbauen.

Aus umstehender Tabelle B sind die wünschenswerten Daten dieses Rohrboxkessels im Vergleiche zum normalen Kessel derselben Lokomotiv-Serie ersichtlich.

Die Lokomotive Nr. 4754, deren Seitenansicht in Abb. 34 und deren rückwärtige Stirnansicht (Führer- und Heizerstand) in Abb. 35 ersichtlich ist, wurde im Jänner 1901 in Betrieb gesetzt und die ersten drei Monate nur zum Vershubdienst verwendet; später wurde sie auch zu Vorspannfahrten zugelassen. Nachdem das Verhalten des Kessels dieser Lokomotive gar keinen Anlaß zu irgend welchem Anstand gab, so wurde sie am 26. Juni 1901

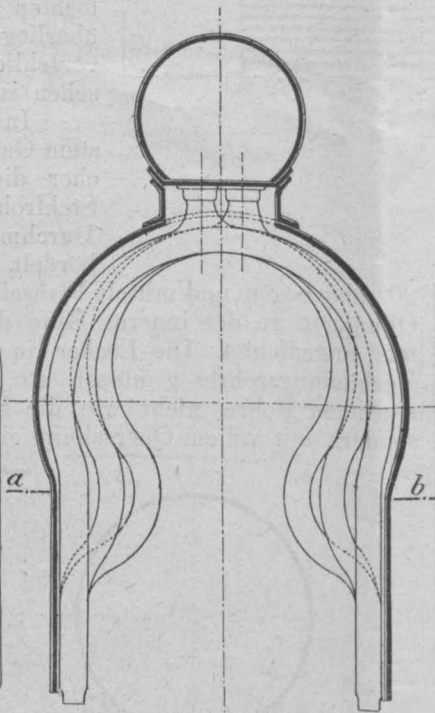
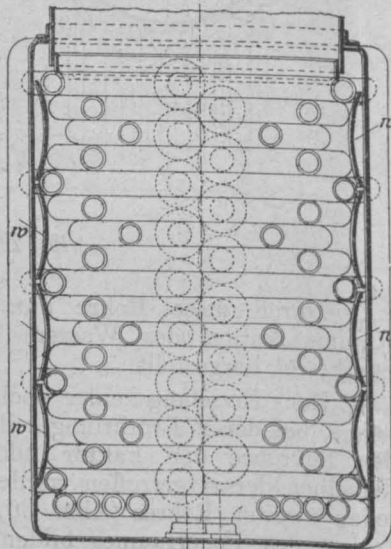


Abb. 31.



zur selbständigen Förderung des Gütereilzuges Nr. 61 von Pilsen nach Eger und retour Nr. 62 verwendet. Das Resultat war ein äußerst befriedigendes, die Dampfentwicklung bei der Maximalbelastung auf den Steigungen von 10‰ war vorzüglich; was den k. k. Hofrat und Staatsbahndirektor in Pilsen, Herrn Jaromir Tuček, veranlaßte, diese Lokomotive in den normalen Turnus einzureihen und zu diesem Zwecke der k. k. Heizhausleitung in Klattau zur Dienstleistung zuzuweisen. Nachdem auch hier die Lokomotive Nr. 4754 den Zugsdienst anstandslos versah und die dort stationierten Lokomotiven gleicher Serie in der Leistung überflügelte, so hat das k. k. Eisenbahnministerium in Wien angeordnet, daß selbe dem Heizhause Laibach aus dem Grunde zugeteilt werde, um Erfahrungen zu sammeln, wie sich die Rohrbox zu der schwefelhaltigen Gotscheer Braunkohle, welche sowohl alle Kupfer- als auch Stahlboxen in kürzester Zeit vernichtet, verhalte.

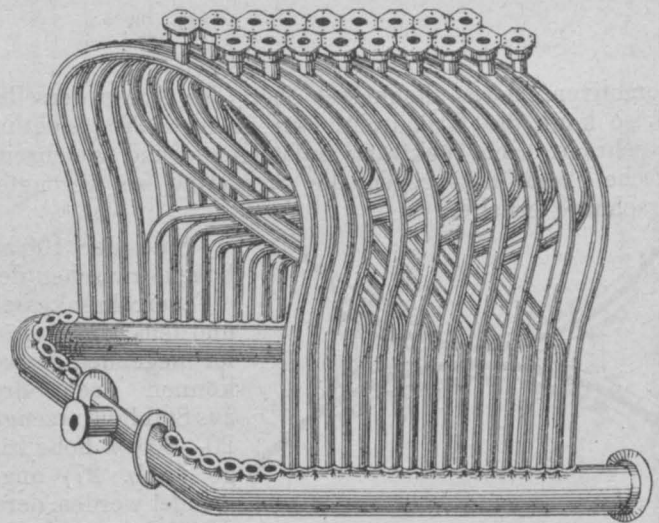


Abb. 32.

Gleichzeitig hat das k. k. Eisenbahn-Ministerium mit Z. 2450/23 vom 10. Februar 1902 verfügt, daß weitere vier Kessel dieses Systems angefertigt und in die Lokomotiven Nr. 4706, 4714, 4745 und 4766 eingebaut werden. Abb. 36 stellt die Dispositionsskizze dieser Lokomotive-Serie dar.

Die Vorteile des Lokomotiv-Rohrboxkessels sind folgende:

1. Derselbe besitzt keine Stehbolzen, keine Plafondschrauben, keine Verankerung und keine Versteifung des Stehkessels.

2. Er kann somit keine Ausbauchungen, keine Polsterungen, überhaupt keine Deformation sowohl der Seitenwände und des Plafonds als auch der Rohrwand der Feuerbüchse, somit auch keine Risse in den Wänden derselben, selbst bei Anwendung der höchsten Spannungen erhalten.

3. Die ganze Box, d. h. alle dem Feuer zugekehrten Flächen derselben, tragen keine Nietung, keine Verschraubung, überhaupt keine Verbindung zweier Flächen; dieselben bestehen aus lauter nebeneinander liegenden, eine geschlossene Gewölfläche bildenden Röhren aus weichem Stahl, in denen Wasser zirkuliert.

4. Diese Wasserrohre können vorzüglich und bequem, wenn erforderlich auch mit Drahtbürsten, ausgewaschen

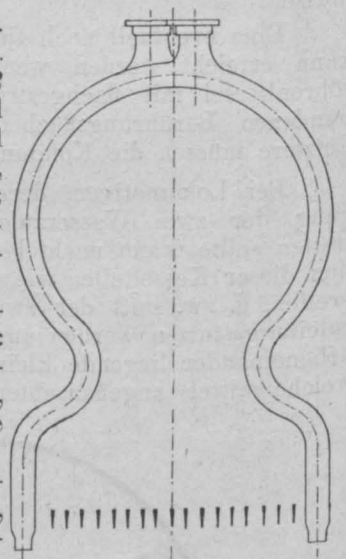
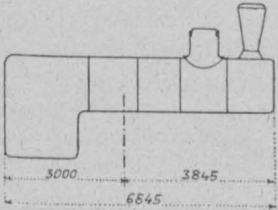
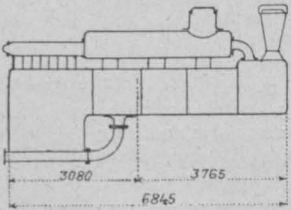


Abb. 33.

Tabelle B.

	Normaler Kessel	Rohrbox-Kessel
Betriebsspannung	10 Atm.	12 Atm.
Innerer Durchmesser des Langkessels	1322 mm	1150 mm
Anzahl der Feuerrohre	186 St.	205 St.
Wasserinhalt bei niedrigstem Wasserstande	3.9 m ³	3.8 m ³
Dampfraum	1.65 "	1.75 "
Verdampfungswasser zwischen dem niedersten und höchsten Wasserstand	0.809 "	0.811 "
Heizfläche der Box	8.6 m ²	11.20 m ²
" " Feuerrohre	124.50 "	137.50 "
" " in Summa	133.10 "	148.70 "
Rostfläche	1.85 "	1.80 "
Gewicht des Stehkessels	4030.0 kg	3600.0 kg
" " Langkessels	3730.0 "	4500.0 "
" " in Summa	7760.0 "	8100.0 "

Schwerpunktachse
des normalen Kessels des Rohrboxkessels
mit Feuerrohren und Wasser ausgerüstet.

<p>Achsdruck der vollkommen ausgerüsteten Lokomotive: mit normalem Kessel:</p> <p>1. Achse = 13.1 t, 2. " = 13.2 " 3. " = 13.2 " in Summa = 39.5 "</p>	<p>mit Rohrboxkessel:</p> <p>1. Achse = 13.3 t, 2. " = 13.5 " 3. " = 13.4 " in Summa = 40.2 "</p>
--	---

werden, und ist ein Verlegen derselben mit Kesselstein fast unmöglich, weil keine, auch nicht die geringste, wasserseitige Fläche beim Auswaschen unbespült bleibt.

5. Der Kessel hat eine um 15 bis 40% größere Anzahl Feuerrohre von normalem Durchmesser und Länge

6. sowie auch eine um za. 50% größere, direkte Heizfläche der Box bei dünnen Wandungen,

7. somit eine viel bessere Ausnützung der Heizgase bei gleicher Rostausdehnung.

8. Außerdem besitzt dieser Kessel eine äußerst lebhaft Wasserzirkulation; denn alles Wasser, welches in Form von Dampfblasen aus den Boxröhren in den Vorkopf aufsteigt und daselbst übersiedet, muß vom Langkessel durch die Wasser zuführenden Knieröhre nachströmen und somit in steter kreisförmiger Bewegung verharren, was auch zur Folge hat, daß im Stehkessel der Kesselstein nicht die nötige Zeit findet, um sich an die Wände anzulegen. Derselbe wird gegen die Rauchkammerrohrwand, woselbst das Wasser ruhiger geworden, ausgeschieden.

9. Die ad 5, 6, 7 und 8 angeführten Eigenschaften des Kessels begründen eine äußerst rasche und lebhaft Dampfentwicklung desselben, welche bei der kommissionellen Parallelprobefahrt unter Zuziehung einer zweiten normalen Lokomotive der Serie 47 um 20. Jänner 1902 in der Strecke Pilsen—Wolschan nachgewiesen wurde. Bei dieser Parallelprobefahrt, wie in der Tabelle C zu ersehen ist, hat Lokomotive Nr. 4754 um 17.1 kg Dampf pro Minute mehr erzeugt als die Lokomotive Nr. 4752 und somit eine 20.2% raschere Dampfentwicklung ergeben. Bemerkenswert muß werden, daß zu dieser Parallelprobefahrt eine der besten

Lokomotiven dieser Serie normaler Bauart des Heizhauses Klattau herangezogen wurde, was in der Tabelle F bestätigt erscheint.

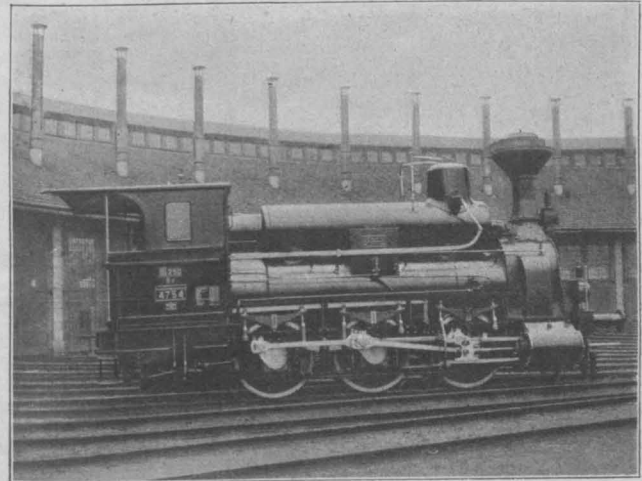


Abb. 34.

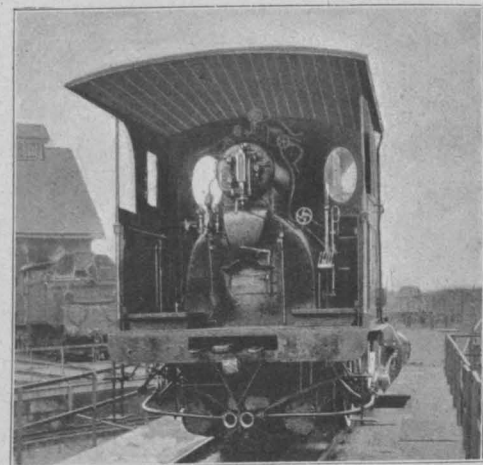


Abb. 35.

10. Ersparnis an Brennmaterial! Beim Entwerfen des Kessels lag die Absicht vor, aus der alten Konstruktion nur die Stehbolzen zu eliminieren. Als der in die Lokomotive 4754 eingebaute Rohrboxkessel Vershubdienste leistete, gab der die Lokomotive bedienende Führer auf eine an ihn über das Verhalten des Kessels gerichtete Anfrage zur Antwort: „Es geht alles gut, und es fällt mir nur

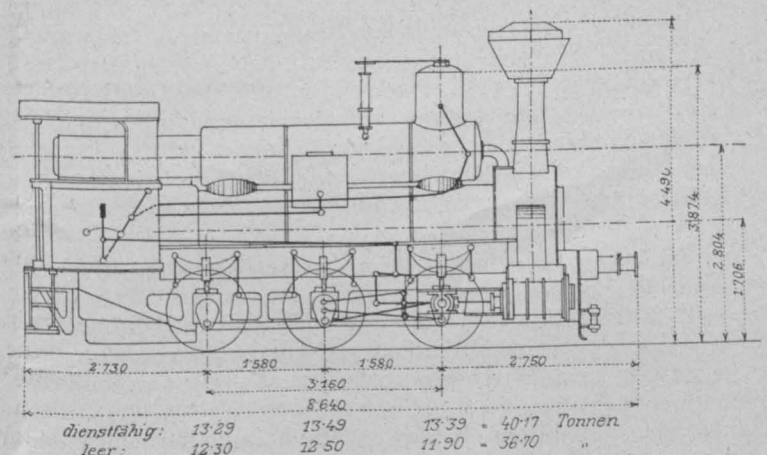


Abb. 36.

Tabelle C. Leistungs-Parallel-Probefahrt mit Lokomotive Nr. 4754 und 4752 am 20. Jänner 1902 auf der Strecke Pilsen—Wolschan.

Lokomotiv-Nr.	Stationen	Entfernung in Kilometern	Größe Stel- lung in ‰	Fahrzeit in Minuten	Belastung in Tonnen	Wasser ver- dampft in Kubikmetern	Kohle verbrannt *)	Brennwert dieser Kohle	pro 1 Kilogr. Kohle ver- dampft Liter Wasser	Anmerkung
a) 4754	Pilsen . . .	—	—	—	295 t.					Mäßiger Wind. Bei Beginn der Fahrt Steuerungshebel am vierten Zahn = 50% Füllung, sodann am fünften Zahn = 56% Füllung, endlich vorgelegt am sechsten Zahn = 62% Füllung.
	Pilsenetz . . .	9.7	5.6	20	35 "					
	Stiahlau . . .	3.5	5.0	8						
	Nezvěstitz . . .	3.2	3.1	7						
	Blowitz . . .	7.3	4.0	12						
	Nepomuk . . .	11.4	4.2	18						
	Wolschan . . .	12.6	11.0	27						
		47.7		92	Summa . . .	9.35	2504	3.98	4.04	Bei beiden Lokomotiven wurde der Steuerungshebel so weit vorgelegt und der Regulator geöffnet, als es der Dampf und Wasserstand zuließ. a) Lokomotive Nr. 4754 gefahren 92', verdampft 9.35 m³ Wasser: b) Lokomotive Nr. 4752 gefahren 110', verdampft 9.30 m³ Wasser. a) $\frac{9.35}{92} = 0.1016$ m³ Dampf erzeugt pro 1', b) $\frac{9.30}{110} = 0.0845$ m³ Dampf erzeugt pro 1', somit hat a) pro Minute um 17.1 kg Dampf mehr erzeugt als b). Es hat demnach die Lokomotive Nr. 4754 $\frac{0.0845}{0.0171} = 100 : x$, $\frac{0.0171 \times 100}{0.0845} = 20.2\%$ raschere Dampfentwicklung als die Lokomotive Nr. 4752.
b) 4752	Pilsen . . .	—	—	—	36 t.					
	Pilsenetz . . .	9.7	5.6	20						
	Stiahlau . . .	3.5	5.0	9						
	Nezvěstitz . . .	3.2	3.1	8						
	Blowitz . . .	7.3	4.0	15						
	Nepomuk . . .	11.4	4.2	22						
	Wolschan . . .	12.6	11.0	36						
		47.7		110	Summa . . .	9.30	2330	3.98	3.90	

*) Braunkohle, Mittel II. (Frieda-Schacht.)

auf, daß ich weniger Brennmaterial verbrauche als bei den Maschinen mit normalem Kessel.“

Wiederholt eingeleitete Probefahrten nach Nürschan mit dieser und Lokomotiven gleicher Serie mit normalem Kessel bestätigten die Angaben des Führers, denn während mit der erstgenannten 8—9 Körbe Braunkohle verbraucht wurden, benötigten jene mit normalem Kessel bei gleicher Belastung und Geschwindigkeit 10—11 Körbe derselben Kohlengattung.

Tabelle D stellt den Brennmaterialverbrauch und das Zeiterfordernis dar, welche die Lokomotive 4754 und eine Lokomotive mit normalem Kessel zum Anbrennen bei kaltem Wasser bis zum vollen Dampfdruck unter sonst gleichen Verhältnissen benötigen. Dieser Parallelversuch ergab, daß die Lokomotive mit einem Rohrboxkessel um $\frac{3}{4}$ Stunden den vollen Dampfdruck bei einer Ersparnis von rund 100 kg Braunkohle früher erreicht hatte.

Aus der Tabelle E ist der Brennstoffverbrauch dieser Lokomotive in der Strecke Pilsen—Eger und Klattau—Eisenstein mit Bezug auf das verdampfte Wasserquantum ersichtlich.

Bei der Fahrt am 26. Februar 1901 mit dem Güterzug Nr. 61 von Pilsen nach Eger wurde eine 5.41-fache Verdampfung mit einer Kohlengattung erzielt, die eine amtlich ermittelte 4.25-fache Verdampfung besitzt, was einer Ersparnis von 27.00% gleichkommt. Die unter Post 2 und 6 ermittelte, übertrieben und unwahr scheinende Verdampfung kann nur darin eine teilweise Aufklärung finden, daß die Fahrt zumeist in der Horizontalen und im Gefälle stattfand, woselbst den großen Heizflächen und dünnen Wandungen der Feuerbüchse bei ganz ruhigem und langsamem Abzug der heißen Gase genügende Zeit geboten wurde, deren Wärme in ausnehmend hohem Maße aufzunehmen.

Auch der Ausweis F, der den summarischen, auf Normalkohle reduzierten Brennstoffverbrauch mehrerer in gleichem Turnus verkehrenden Lokomotiven der Serie 47 des Heizhauses Klattau im Monate September und Oktober 1901 darstellt, weist eine Brennmaterial-Ersparnis von rund 20% gegenüber dem Durchschnittsverbrauche der übrigen Lokomotiven nach.

11. Bei diesem Kessel ist die Möglichkeit vorhanden, den maximalen Betriebsdampfdruck, soweit als dies die Stärke der Langkesselbleche gestattet, in jeder erforder-

Tabelle D. Parallelversuch

im Anbrennen zweier Lokomotiven, u. zw. mit Rohrboxkessel und mit normalem Kessel; beide nach dem Auswaschen, somit bei kaltem Wasser, Verwendung gleichen Brennmaterials und Einhalten einer gleichmäßigen Bedienung des Feuers.

Lokomotive Nr. 4754	Lokomotive Nr. 4752
Verwendetes Brennmaterial:	
0.1 weiches, feuchtes Schwartenholz,	0.1 weiches, feuchtes Schwartenholz,
0.2 weiches, nasses Prügelholz,	0.2 weiches, nasses Prügelholz,
sodann	
Böhmische Braunkohle, Mittel II aus dem „Mathilde-Schachte“.	
1 kg dieser Kohle verdampft 4.12 l Wasser.	
Um 8 Uhr 30 Min. wurde angezündet und das Holz eingeworfen.	Um 8 Uhr 30 Min. wurde angezündet und das Holz eingeworfen.
Um 9 Uhr 10 Min. wurde mit der Kohlenfeuerung begonnen.	Um 9 Uhr 10 Min. wurde mit der Kohlenfeuerung begonnen.
Um 10 Uhr 30 Min. hat der Manometer zu steigen begonnen.	Um 11 Uhr 13 Min. hat der Manometer zu steigen begonnen.
Das Blasrohr wurde geöffnet:	
Um 10 Uhr 43 Min. war 1	Um 11 Uhr 29 Min. war 1
„ 10 „ 48 „ waren 2	„ 11 „ 36 „ waren 2
„ 10 „ 51 „ „ 3	„ 11 „ 40 „ „ 3
„ 10 „ 53 „ „ 4	„ 11 „ 43 „ „ 4
„ 10 „ 55 „ „ 5	„ 11 „ 45 ¹ / ₂ „ „ 5
„ 10 „ 56 ¹ / ₂ „ „ 6	„ 11 „ 47 ¹ / ₂ „ „ 6
„ 10 „ 58 „ „ 7	„ 11 „ 49 ¹ / ₂ „ „ 7
„ 10 „ 59 ¹ / ₂ „ „ 8	„ 11 „ 51 ¹ / ₂ „ „ 8
„ 11 „ 1 „ „ 9	„ 11 „ 53 „ „ 9
„ 11 „ 2 „ „ 10	„ 11 „ 54 „ „ 10
„ 11 „ 3 „ „ 11	hiebei verbrannt: 388 kg Kohle.
„ 11 „ 4 „ „ 12	
hiebei verbrannt: 283 kg Kohle.	

lichen Höhe, ohne Defekte der Boxwände befürchten zu müssen, zur Anwendung zu bringen; denn ein jedes Rohr der Feuerbüchse wird auf den Druck von 50—60 Atm. vorgeprüft.

12. Der Rohrboxkessel vermindert im hohen Maße die Explosionsgefahr! Wenn jedoch erwogen wird, daß alle Lokomotivkesselexplosionen der letzten Jahre nur vom Steh-

Tabelle E. Kommissionell durchgeführte Leistungsproben der Lokomotive Nr. 4754 mit einem Rohrbox-Dampfkessel, System „Brotan“.

Post-Nummer	Datum der Fahrt	in der Strecke	Streckenverhältnisse in der Fahrtrichtung	Gattung des Zuges und Nr.	Temperatur und Wetter	Bruttogewicht des Zuges		Fahrzeit in Minuten	Mittlere Geschwindigkeit km	Dampf-Admission in Prozenten	Leistung		Brennstoff			Amtlich ermittelter Ver- dampfungswert dieser Kohle, event. Mischungs- verhältnis pro 1 kg Kohle i. l. Wasser	Wasser			Mit dem Rohrboxkessel er- zielte Verdampfung dieser Kohle, event. Mischungsver- hältnis pro 1 kg Kohle i. l. Wasser	somit Ersparnis in Prozenten	Dampf		Abgegebene Wärme		Rückstände in Prozent		
						in Tonnen	Für diese Lokomotiv-Serie, Strecke und Zugsgattung vorgeschriebene max., nor- male, reduzierte Belastung				Weg in Kilometern	in Kilometer-Tonnen exklusive Maschine und Tender	Gattung, eventuell Mischungsverhältnis	Verbrauch in kg			mittel. Temp. t in Cels.-Gr.	Verbrauch in l				Effektive Dampfspannung in Atm.	Temperatur t in Celsius- Graden	im ganzen Kalorien M (866.5 + 0.305 t - t')	pro 1 kg Brennstoff			
														im ganzen	per Kilometer			per 1000 t/km	im ganzen M								pro Kilometer	pro 1000 t/km
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	26. Juni 1901	Pilsen — Eger	horizontal 21 km steigt 50/00 23 " " 100/00 32 " Gefälle . 30 "	Güterzug Nr. 61	+	300.3	300 270 210	237	27	36	106.0	32.701.0	Braunkohle Mittel II „Radetzky- Schacht“	2282.3	21.5	69.7	4.26	27	12.360	116.9	377.9	5.41	27.0	12	192	7,886.422	3455.7	Rauchk. 1.9 Aschenk. 2.2 zus. 4.1 Schlacken- bildung keine
2	28. Juni 1901	Eger — Pilsen	horizontal 21 km steigt 50/00 12 " " 100/00 18 " Gefälle . 55 "	Güterzug Nr. 62	+	246.4	300 270 210	233	27	36	106.0	26.118.4	Braunkohle Nuß I „Julius- Schacht“	1160.0	10.9	44.4	3.73	26	6.480	61.1	248.1	5.58	49.5	12	192	4,141.109	3569.9	Aschenk. 2.0 Rauchk. 2.3 zus. 4.4 Schlacken- bildung keine
3	11. Juli 1901	Klattau — Eisenstein (Forcierte Fahrt)	horizontal 3.2 km steigt 50/00 4.6 "	Güterzug Nr. 1271	+	Klattau — Janow.		222	13.3	44	49.3	15.215.0	Braunkohle Mittel II „Julius- Schacht“	1860.0	37.8	122.7	4.50	31	10.360	210.1	680.9	5.55	23.3	12	192	6,568.862	3520.2	Rauchk. 4.8 Aschenk. 5.0 zus. 9.8
			horizontal 1.8 km steigt 110/00 5.8 "			Janowitz — Neuern																						
			horizontal 4.0 km steigt 160/00 22.7 " Gefälle . 7.0 "			Neuern — Eisenst.																						
4	11. Juli 1901	Eisen- stein — Janowitz	horizontal 4.0 km steigt 50/00 0.8 " " 180/00 6.0 " Gefälle . 23.1 "	Güterzug Nr. 1276	+	Eisenst. — Neuern		142	17.5	50	41.5	8.462.0	Braunkohle Mittel II „Julius- Schacht“ Nuß II „Frieda- Schacht“	334.0 219.0 553.0	13.3	65.3	4.21	20	2.950	71.0	348.6	5.33	26.6	12	192	1,902.927	3441.1	nicht gewogen
			horizontal 1.8 km Gefälle . 5.8 "			Neuern — Janowitz																						
5	13. Juli 1901	Klattau — Eisenstein (Stark for- cierte Fahrt)	horizontal 3.2 km steigt 50/00 4.6 "	Güterzug Nr. 1271	+	Klattau — Janow.		227	13.0	44	49.3	15.761.0	Braunkohle Mittel I „Frieda- Schacht“	2154	43.7	136.6	4.02	26	10.515	213.2	667.1	4.88	21.3	12	192	6,719.716	3119.6	Rauchk. 5.5 Aschenk. 3.2 zus. 8.7 Schlacken- bildung keine
			horizontal 1.8 km steigt 110/00 5.8 "			Janowitz — Neuern																						
			horizontal 4.0 km steigt 160/00 22.7 " Gefälle . 7.0 "			Neuern — Eisenst.																						
6	13. Juli 1901	Eisen- stein — Janowitz	horizontal 4.0 km steigt 50/00 0.8 " " 180/00 6.0 " Gefälle . 23.1 "	Güterzug Nr. 1276	+	Eisenst. — Neuern		136	18.3	50	41.5	9.616.0	Braunkohle Mittel I „Frieda- Schacht“ und „Emeran- Schacht“	229.0 229.0 458.0	11.0	47.7	4.48	17	2.900	69.8	301.5	6.33	41.2	12	192	1,879.374	4103.4	nicht gewogen
			horizontal 1.8 km Gefälle . 5.8 "			Neuern — Janow.																						

Bei den Probefahrten anwesend: ad 5 und 6: Alfred Sika, Ober-Inspektor der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen; ad 1, 2, 3 und 4: Franz Rehatschek, Ingenieur der k. k. Staatsbahndirektion Pilsen; ad 3, 4 und 5: Fried. Zamazal, Ober-Ingenieur und Heizhaus-Vorstand der k. k. Staatsbahnen in Klattau; ad 1, 2, 3, 4, 5 und 6: Johann Brotan, Ober-Ingenieur und Werkstätten-Vorstand-Stellvertreter der k. k. Staatsbahnen in Pilsen.

Tabelle F. Ausweis über die Leistung und den Brennstoffverbrauch der Lokomotiv-Serie 47 der k. k. Heizhausleitung Klattau.

Name des Führers	Lokomotiv-Nr.	Leistung			Belastung in Tonnen auf 1 Nutz-Kilom.	Normal-Kohle					Anmerkung	
		reduzierte Lokomotiv-Kilometer	Nutz-Kilometer	1000 Tonnen-Kilometer		Verbrauch im ganzen	Verbrauch	Ersparnis	Verbrauch	Ersparnis		
							pr.1 Lok.-Kilom.	pr.1000T.-Kilom.				
p r o M o n a t S e p t e m b e r 1901												
Kabourek Anton	4752	2592	1829	214	117	37390	14.4		175		normaler Lokomotivkessel	
Cermák Leopold	4756	2667	1755	229	130	35825	13.4		156			
Summa . .		5259	3584	443		73215						
Durchschnitt . .		2629	1792	221	124	36607	13.9		165			
Kautzky Rudolf	4754	2795	2035	224	110	28224	10.1	27%	126	23.6%	mit Rohrbox-Lokomotivkessel, System Brotan	
p r o M o n a t O k t o b e r 1901												
Rossmesl Franz	4743	2119	1490	173	116	33919	16.0		196		normaler Lokomotivkessel	
Kabourek Anton	4752	2077	1472	169	115	30664	14.7		181			
Bláha Stanislaus	4753	2235	1501	179	119	34850	15.6		195			
Cermák Leopold	4756	2987	2023	228	113	45826	15.3		201			
Summa . .		9418	6486	749		145259						
Durchschnitt . .		2354	1621	187	115	36316	15.4		194			
Kautzky Rudolf	4754	2547	1812	200	110	31156	12.2	20.7%	156	19.5%	mit Rohrbox-Lokomotivkessel, System Brotan	

K. k. Heizhausleitung Klattau, am 21. Oktober und 23. November 1901.
Fried. Zamazal m. p.

kessel und zumeist von dessen unnatürlichen Stehbolzenkonstruktion ausgingen (siehe „Railroad Gazette“, November 1901, S. 766, mit Abb., auf der Lancashire und Yorkshire-Eisenbahn), so ist überhaupt eine Explosion bei einem Rohrboxkessel wenigstens in so verheerendem Maße, wie selbe stets aufzutreten pflegt, ganz und gar ausgeschlossen. Sollte bei einem Boxrohr, obzwar dasselbe auf den hohen Druck vorgeprüft worden, trotzdem im Betriebe ein Defekt auftreten, so kann derselbe nur zum Verlöschen des Feuers und Untauglichwerden der Lokomotive, nie aber zur Tötung des Personales und umfänglicher Zerstörung der Betriebsmittel führen.

13. Die Herstellung eines Lokomotiv-Rohrboxkessels gestaltet sich billiger als die eines normalen Kessels gleicher Serie. Ein Boxrohr mit angeschweißtem Stutzen, erzeugt im Witkowitz Rohrwalzwerke, wiegt 56 kg à K 2.18, somit K 122.08 per 1 St. Rohr. Ein Boxrohr aus dem Komotauer Mannesmann-Rohrwalzwerke, woselbst der Stutzen an dem abgebogenen Rohre genietet und sodann gelötet wurde, wiegt 64 kg à K 1.60, somit K 102.40 per 1 St. Rohr. Obzwar die Rohre vorzüglich, sowohl die Schweißung als auch die Nietung mit Lötung, in den genannten Werken fast künstlerisch ausgeführt wird, so muß doch der Preis als äußerst hoch bezeichnet werden, und kann dies nur in den diversen Vorbereitungen und Versuchen, welche die Erzeugung der ersten Rohre mit sich brachte, eine Begründung finden. Es ist somit die berechnete Hoffnung vorhanden, daß bei Anfertigung dieser Rohre in größerem Maßstabe der Preis derselben eine entsprechende Reduzierung erfahren wird.

Nachfolgende Zusammenstellung G gibt über die Selbstkosten der genannten Kessel vergleichenden Aufschluß:

Ad Post 4 fällt wohl beim normalen Kessel der Rückgewinn des alten Kupfers in die Wagschale, doch darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß die alten Boxrohre durch Löten oder Schweißen wieder repariert sowie auch angestutzt werden können, welcher Vorteil jenem des erwähnten Rückgewinnes gleichkommen dürfte.

14. Der Rohrboxkessel ist insbesondere durch den Wegfall der Stehbolzen wenig Reparaturen ausgesetzt.

Tabelle G.

Post-Nr.	Gegenstand	Normaler Kessel				Rohrboxkessel			
		Gewicht	Lohn	Material	Summa	Gewicht	Lohn	Material	Summa
		kg	Kronen			kg	Kronen		
1	Stehkessel . .	4030	1600	5000	6600	3600	1000	3300	4300
2	Langkessel . .	3730	400	1650	2050	4500	800	1980	2780
3	Kompl. Kessel .	7760	2000	6650	8650	8100	1800	5280	7080
4	Auswechsl.d.Box	2100	600	4200	4800	1170	160	2480	2640

Die Auswechslung eines oder mehrerer defekter Boxrohre kann je nach der Beschaffenheit des Stehkessels und Konstruktion der Lokomotive auf verschiedene Art vorgenommen werden. Entweder wird bei gehobener Maschine der komplette Stehkessel oder nur die Rohrbox allein, beide vom Langkessel und Vorkopf entsprechend losgetrennt, nach abwärts herabgelassen oder bei abgenommener oberer Hälfte des Führerhauses samt dem Vorkopf nach aufwärts gehoben oder endlich nach Entfernung des Kuppelkastens der Stehkessel allein ohne Vorkopf aus den Frames nach rückwärts gezogen. Nun werden die defekten Boxrohre unten am Grundrohr abgekreuzt und, nachdem die Seitenwände des Mantels und die zwischen den Röhren eingeschobenen kupfernen Dichtungsstreifen entfernt worden, seitlich herausgezogen. Die abgekreuzten Rohrstückchen werden aus den runden Öffnungen des Grundrohres vorsichtig herausgenommen, wenn notwendig das Gasgewinde darin aufgefritscht und die neuen oder reparierten Boxrohre, bei welchen nach den Dimensionen der entfernten Rohre die Lappen hart angelötet und die Schenkkelenden derselben auf den erforderlichen Durchmesser eingestaucht und sodann mit den kupfernen Schutzkappen versehen wurden, an Stelle der alten Rohre eingezogen. Vor Einwalzen der Boxrohre im Sitz des Grundrohres müssen deren oberen Flanschen in ihrer richtigen Lage genau fixiert werden.

Wenn die entsprechenden Boxrohre fertig in Vorrat gehalten werden, so kann die Auswechslung der ganzen Box in 10—14 Tagen bewerkstelligt werden.

Werden die Boxrohre zweiteilig erzeugt, so gestaltet sich deren Auswechslung viel einfacher; denn die neuen Rohre können nach Entfernung der defekten, ohne vorerwähnte Demontierung des Stehkessels, von innen der Feuerbüchse in wenigen Stunden eingezogen werden.

Nachfolgende Kalkulation beleuchtet die Vorteile, welche aus einer derart raschen Behebung der Kesselreparaturen erwachsen:

Ein Auszug aus den Jahrgängen 1896, 1897 und 1898 der k. k. Staatsbahn-Werkstätte Linz hat ergeben, daß eine Lokomotive, welche zur inneren Kesselrevision in Reparatur abgestellt wurde, im Durchschnitte mehr als vier Monate benötigt hatte, bis sie die Werkstätte verließ, und zwar wurde diese Verzögerung durch die großen Reparaturen der Stehkessel, resp. der Feuerbüchsen bei einer verhältnismäßig großen Anzahl Lokomotiven herbeigeführt. Die Reparatur der eigentlichen Lokomotive, d. h. der Maschine und des Wagens, kann in einem, höchstens zwei Monaten,

somit durchschnittlich in $1\frac{1}{2}$ Monaten fertiggestellt werden; es verblieben somit genannte Lokomotiven dieser drei Jahrgänge nur wegen ihrer Kesselreparaturen durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ Monate länger in der Werkstätte, als dies der Fall gewesen wäre, wenn die Kesselreparaturen nicht hätten vorgenommen werden müssen. Angenommen, daß die Reparatur eines Rohrboxkessels höchstens 14 Tage andauert, so würden die mit diesem Kesselsystem versehenen Lokomotiven eine Reparaturszeit von nur $1\frac{1}{2}$ Monaten beanspruchen, d. h. dieselbe würde auf jene Zeit reduziert werden, welche die Herstellung der Maschine und des Wagens in Anspruch nimmt. Es würden somit solche zur inneren Kesselrevision in Reparatur abgestellte Lokomotiven im Durchschnitte um $2\frac{1}{2}$ Monate früher dem Betriebe übergeben werden können, was bei einem Stande von 1000 Lokomotiven (250×75) = 18.750 Lokomotiv-Tage oder eine Ersparnis von rund 50 Lokomotiven pro Jahr repräsentiert; abgesehen von den Reduzierungen der kostspieligen Kessel-Reparaturwerkstätten!

Besichtigung des mechanisch-technischen Laboratoriums an der k. k. technischen Hochschule zu Wien.

Herr Hofrat v. Tetmajer hatte die Freundlichkeit, die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines für den 22., 23. und 24. Mai l. J. zum Besuche des unter seiner Leitung stehenden, neu eingerichteten mechanisch-technischen Laboratoriums einzuladen, welchem Rufe eine große Zahl von Vereinskollegen gefolgt war.

In einer kurzen Begrüßungsrede gab Herr Hofrat v. Tetmajer zunächst einige Aufklärungen über die Entstehung und die Aufgabe des Laboratoriums. Die Schaffung desselben wäre vor allem den zähen, zielbewußten Bemühungen des Professorenkollegiums der Wiener technischen Hochschule zu danken, welches seit Jahr und Tag diese Forderung immer aufs neue geltend gemacht hatte. Auch der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein habe seinen hervorragenden Anteil da er mit dem Gewichte seiner Autorität dafür eingetreten sei. Der Regierung gebühre aber der wärmste Dank dafür, daß sie unter den vielen drängenden Forderungen die Bedeutung der vorliegenden richtig zu würdigen verstanden und durch Gewährung munifizenter Mittel es ermöglicht habe, ein Laboratorium zu schaffen, das auf der Höhe der Zeit steht. Das Laboratorium ist in erster Linie als Schullaboratorium gedacht; die Zeit und die Mittel, die dem Leiter und seinen Assistenten zur Verfügung stehen, könnten nebenher nur an die Behandlung kleinerer wissenschaftlicher Arbeiten denken lassen. Aber es sei der innige Wunsch der Verwaltung, die Wirksamkeit des Laboratoriums nicht in dieser Weise beschränken zu lassen, sondern die Grenzen viel weiter zu stecken. Auch Ingenieure, die mit Verständnis und Eifer die Wissenschaft der Materialprüfung praktisch betreiben und einem Probleme nachgehen wollen, und die bereit sind, die verfügbare Zeit in den Dienst der Sache zu stellen, sollen in diesen Räumen willkommen sein. Das Zusammenwirken zahlreicherer Kräfte würde es so ermöglichen, auch an große Aufgaben der Materialprüfung heranzutreten und die Arbeitssphäre des Laboratoriums zu erweitern. Freilich bedürfe es dazu großer Mittel. Diese scheinen aber gesichert angesichts der Sympathie, welche die heimische Industrie dieser Anstalt entgegenbringt. Mit aufrichtiger Freude dürfe man bereits heute eine sehr namhafte Spende seitens des Vereines der österreichischen Zementfabrikanten und eine ansehnliche Unterstützung der Firma Ed. A. St. & Co. zur Vornahme von Eisen-Zement-Erprobungen verzeichnen. So dürfte denn das Laboratorium hoffnungsvoll seiner Zukunft entgegengehen.

Hierauf wurde unter Führung des Herrn Hofrat v. Tetmajer der Rundgang durch das Laboratorium unternommen. Dasselbe nimmt zwei Geschosse des rechten Flügels im zweiten Hofe der technischen Hochschule in Anspruch. Neben dem Sammlungsraume mit interessanten metallurgischen Objekten befindet sich das zur Aufnahme von Mikrophotographien und zur Durchführung thermischer Arbeiten bestimmte Zimmer. Das chemisch-physikalische Laboratorium, das insbesondere auch den Zement-Untersuchungen dient, nimmt die übrigen Räume des oberen Geschosses ein. Um 12 Arbeitsplätze sind hier die

Maschinen zur Bestimmung der Druck- und Zugfestigkeit mineralischer Stoffe, die Apparate zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, der Volumbeständigkeit, der Abnutzung von Steinen u. a. untergebracht. Sämtliche Maschinen werden elektrisch angetrieben. Dann folgt ein Wagzimmer, ein Raum mit Kesseln für Kochproben, eine Zementwerkstätte zur Erzeugung der Probekörper mit einer Eismaschine für Frostproben, endlich ein kleines chemisch-analytisches Laboratorium.

Im Erdgeschoße sind durchwegs Maschinen für Festigkeitsproben, unter diesen eine Werder'sche Universalmaschine, eine Zerreißmaschine für Stahl und Eisen bis zu 50 t, für Draht und Blech, eine Torsionsmaschine, eine Faltmaschine für Kalt-Biegeproben u. a. Hier befindet sich auch eine Werkstätte mit verschiedenen Arbeitsmaschinen sowie eine neuartige Steinsäge. Durch Einbeziehung des Kellergeschosses in einen Teil des Partererraumes ist die Höhe für ein Schlagwerk und für eine noch aufzustellende große vertikale Presse für 800 t gewonnen. Im Kellergeschoße ist auch die elektrisch betriebene zentrale Kraftstelle, eine Kompressionspumpe samt Akkumulator zur Bedienung der schweren Festigkeitsmaschinen mit Öl von 300 Atm. Überdruck, untergebracht.

Wir wollen die eingehende Besprechung der äußerst interessanten Einzelheiten der Anlage hier unterlassen, weil wir hoffen dürfen, daß dieselbe von berufenster Seite, durch Herrn Hofrat v. Tetmajer selbst, demnächst öffentliche Behandlung finden wird. Wir beschränken uns darauf hervorzuheben, daß die gesamten Prüfungsmaschinen, nach Angaben des Herrn Hofrat v. Tetmajer von der bewährten Firma Amsler & Laffon in Schaffhausen ausgeführt, nicht nur dem modernsten Standpunkte der Technik gerecht werden, sondern auch mehrfach ganz neue, vorbildliche Konstruktionsideen aufweisen. Indem mehrere Materialerprobungen vorgeführt wurden, hatten die Gäste wiederholt Gelegenheit, die geistreichen Neuerungen einzelner Maschinen, die spielende Bewältigung der größten Widerstände und die außerordentliche Präzision der Messungen zu bewundern. Sie wurden von der Überzeugung durchdrungen, daß hier auf engem — manchmal gar zu engem — Raume ein Werk erstanden ist, das sich allen ähnlichen des Auslandes mindestens gleichwertig zur Seite stellen darf, und daß nun endlich durch die weise Einsicht der Regierung auch an einer österreichischen Hochschule der so rasch erblühten Wissenschaft der Materialprüfung eine würdige und verheißungsvolle Stätte eröffnet worden ist. Es lag aber auch allen Gästen der Wunsch am Herzen, daß es dem trefflichen Schöpfer und Leiter dieses Laboratoriums, Herrn Hofrat v. Tetmajer, vergönnt sein möge, in diesen neuen Räumen ein fruchtbares Feld der Lehre und der Forschung zu finden. Diesem Gedanken gab auch der Vereinsvorsteher, Herr Baurat Julius Koch, in den warmen Dankesworten Ausdruck, die er am Schlusse des Rundganges an Herrn Hofrat v. Tetmajer richtete, und welche von den Teilnehmern lebhaft akklamiert wurden.

R.

Kleine technische Mitteilungen.

Mikrostruktur des Nickelstahles. Der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften vom 26. Jänner l. J. lag eine Mitteilung von Léon Guillet über mikroskopische Untersuchungen von Nickelstahl vor. Zuvor schon hatte Osmond gefunden, daß die nicht-magnetischen Eisen-Nickellegierungen eine Struktur besitzen, die der von Charpy an bei hoher Temperatur ausgeglühtem Messing von 0–35% Zinkgehalt beobachteten ähnlich ist. Guillet's Untersuchungen erstreckten sich auf verschiedene Sorten sehr reinen Tiegelstahles, dessen Nickelgehalt von 0–30% um je 2.5% stieg. Die erste Sorte enthielt Stahl mit einem gleichzeitigen Gehalte von Kohlenstoff von ungefähr 0.120%, die beiden anderen versuchten Sorten 0.35, bzw. 0.85%. Die Prüfung der Stahlsorte 1 ergab, daß bis zu einem Nickelgehalt von 7% die Struktur vollkommen mit jener von gewöhnlichem Kohlenstoffstahl übereinstimmt; bei Nickelgehalt von 10% wechselt die Mikrostruktur vollständig; es bildet sich Martensit, dessen Menge mit dem Nickelgehalte des Stahles wächst; bei 15% Nickel zeigt sich erkennbar reiner Martensit; bei noch höherem Nickelgehalte treten weiße Krystalle auf, deren Zahl und Bedeutung zunimmt, sobald derselbe 25% erreicht, wobei die ganze Bruchfläche bedeckt ist. Eine ähnliche Struktur (Osmond'sche Polyeder) besaßen auch die Stahlsorten mit Nickelgehalt von 35–92%, die zur Untersuchung kamen. Die Ätzungen wurden mittels Pikrinsäure ausgeführt. Bei überaus weichem Stahle konnte man vier Klassen unterscheiden, die folgende Gefügebestandteile aufwiesen: 1. Ferrit und Perlit; 2. Ferrit und Martensit; 3. Martensit und eine besondere Eisenmodifikation; 4. Eisen, welches Kohlenstoff und Nickel gelöst enthielt. Bei bestimmtem Nickelgehalt hat man reinen Martensit. Bei Prüfung der zweiten und dritten Stahlsorte wurde die gleiche Klassenordnung wiedergefunden, doch wechseln die jeder Gruppe entsprechenden Nickelgehalte mit dem Kohlenstoffgehalte. Die Ordnung der Nickelstahlsorten ist nach den Untersuchungen Guillet's folgende: Nickelgehalt 0–10%, Struktur dem gewöhnlichen Stahle entsprechend; Nickelgehalt 10–15%, harter, aus Martensit und Perlit gebildeter Stahl; Nickelgehalt 15–21%, sehr harter, hauptsächlich aus Martensit und aus besonders charakteristischem (γ) Eisen gebildeter Stahl; Nickelgehalt 21–27%, Stahl von geminderter Härte, gebildet aus Martensit und mehr γ -Eisen. Diese vier Gruppen umfassen die Stahlsorten mit hohen Elastizitätsgrenzen; von einem 27% übersteigenden Nickelgehalte: Stahl mit niedriger Elastizitätsgrenze. Diese der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ vom 1. März l. J. entnommenen Mitteilungen sind nicht nur von speziellem Interesse für den Chemiker und Hüttenmann, sondern auch von allgemeinem Belange, seitdem vor kurzem der Fall vorgekommen ist, daß bei einer größeren Eisenbahnverwaltung Lokomotivachsen aus Nickelstahl von einem Gehalte von 1% Nickel wegen aufgetretener Haarrisse ausgetauscht werden mußten. Nachdem diese Achsen sowie andere in derselben Verwendung, jedoch ohne den Nickelgehalt, entsprechend dimensioniert sind und eine außergewöhnliche Beanspruchung nicht stattgefunden hat, so scheint eine Beziehung des prozentuellen Gehaltes an frag-

lichem Metalle zur Festigkeitsziffer nach den vorstehenden Angaben umso weniger ausgeschlossen, als sich die diesbezüglichen Fragebeantwortungen über die vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Jahr 1900 bearbeiteten und derzeit im Erscheinen begriffenen „Technischen Fragen“ hinsichtlich der Oberflächenverletzungen bei Nickelstahlachsen mit großer Vorsicht aussprechen.

Ing. E. R.

Historisches über Wassenumlaufapparate in Dampfkesseln. Seit einiger Zeit wird ziemlich häufig der Nutzen eines beschleunigten Wassenumlaufes in Dampfkesseln besprochen und dabei eine Anzahl von speziellen Vorrichtungen für diesen Zweck beschrieben. So z. B. die sogenannte Rohrpumpe von Dubiau, der zwangsläufige Wassenumlaufsapparat von M. H. Voigt, der betreffende Apparat von Efran und neuestens die Wassenumlaufsvorrichtung von Altmayer; beide letztere sind beschrieben und skizziert in der „Zeitschr. d. V. deutscher Ingenieure“, S. 619, bzw. S. 749 l. J. Es ist eigentümlich, daß in allen bisherigen Publikationen über diesen Gegenstand — meines Wissens wenigstens — ganz ignoriert wird, daß bereits im Jahre 1868 die von mir sogenannten „Patent-Kessel-einlagen“, welche hauptsächlich die Entfernung von Schlamm- und Kesselsteinsplittern zum Zwecke hatten, auch dazu dienten, eine äußerst heftige Wasserzirkulation zu bewirken; in den damaligen Publikationen, nämlich in der „Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-V.“ vom J. 1869, in der „Zeitschr. d. V. deutsch. Ing.“ vom Jahre 1869 und 1870, in Dingers „Polyt. Journal“ vom Jahre 1870, Bd. 199, und vielen anderen, wurde auf den Nutzen dieser Beschleunigung der Wasserzirkulation ausdrücklich hingewiesen und die Verstärkung der Verdampfung in den Dampfkesseln durch solche Vorgänge (zahlenmäßig) hervorgehoben. Die neuen Vorrichtungen, die ich oben nannte, erreichen bei den gebräuchlichen Kesselformen der Zylinder-, Cornwall- und Lancashire-kessel meine damalige Konstruktion an Einfachheit der Anbringung und Entfernung bei weitem nicht; überdies ist die einfachste unter den neueren Konstruktionen, jene von Efran, mit meiner beinahe identisch (oder doch sehr nahe verwandt), wie ein Vergleich der Zeichnung Fig. 2 auf S. 619 der „Zeitschr. d. V. deutsch. Ing.“ l. J. mit meiner in Dingers „Polyt. Journal“ vom Jahre 1878, Bd. 228, S. 205 publizierten, der Abhandlung: „Zur näheren Kenntnis der Kessel-einlagen“ beigegebenen Skizze deutlich zeigt. In diesem Aufsätze finden sich ausführliche Mitteilungen über die mannigfaltigen Vorteile eines beschleunigten Wassenumlaufes und meiner Konstruktion insbesondere. In der Abhandlung von Prof. Peschka: „Über die Priorität der Erfindung der Patent-Kesseleinlagen“ wurde bei meinem Versuche im kleinen eine Brennstoffersparnis infolge der verstärkten Zirkulation von 12–15% angegeben; damit möge man die Versuchsergebnisse vergleichen, die in der Abhandlung: „Die neuen Dampfkessel mit Dubiau'scher Emulsions-Einrichtung“ von Inspektor Fritz Krauss (Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-V., Nr. 31 vom Jahre 1897) mitgeteilt werden.

Josef Popper.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung am 2. April 1903.

Der Vorsitzende, Ingenieur Iwan, eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Ober-Berggrat F. Poech das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Die Eisenindustrie auf der Insel Elba“, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Der Bergbau auf Elba ist uralte, ja man kann sagen, daß hier schon so lange Eisen gewonnen wird, als dieses Metall überhaupt im menschlichen Gebrauche steht. Beweis hiefür sind die Funde von Gerätschaften aus der Steinzeit, die in den Halden von Rio Marina gemacht worden sind. Die Eisenerze von Elba sind in der Regel Eisenglanz, welcher leicht in Limonit und bei mangelndem Zutritt von Sauerstoff in Ocker und Eisenrahm übergeht, so daß die typische Färbung der Gruben wie auch der Kleidung der Bergarbeiter eine rote ist. Spateisenstein, Schwefelkies und andere Eisenverbindungen treten in untergeordneter Weise auf. Die Erze von Elba zeichnen sich bekanntlich durch ihre

außerordentliche Reinheit und den hohen Eisengehalt aus. Der Eisengehalt des Eisenglanzes schwankt zwischen 60 und 68% und kommt daher dem theoretischen Glanzwerte sehr nahe. Der Gehalt an schädlichen Bestandteilen, Schwefel und Phosphor, ist minimal und steigt nur bei niederen Erzen auf 3–5%, ist aber nach von Rio Marina und Rio Albana vorliegenden Analysen fast 0. Die schlackenbildenden Bestandteile Kieselsäure, Tonerde, Magnesia sind ebenfalls meist nur in geringer Menge vorhanden und betragen in reinen Erzen zusammen häufig nur 5–7%. Die Produktion der Gruben betrug in den Jahren:

1752–1851	1,430,000 t,
1851–1884	4,013,419 „
1885–1902	5,040,000 „

und wurde zum größten Teile exportiert. Die technischen Einrichtungen der Gruben waren bisher recht primitiver Natur. Die Gewinnung erfolgte zumeist tagbaumäßig. Die Förderung der Erze von den Gruben zu den Verladeplätzen geschieht nur ausnahmsweise auf

regulären Förderbahnen und Bremsbergen, meist mittels Karren und auf Tragtieren. Die Gesteungskosten der Erze betrugen durchschnittlich 38 h per *q*, wozu noch der vom Staate auferlegte Förderzins von 69 h per *q* kommt. Der erzielte Nutzen beträgt 7–83 h per *q*.

Die ganze Produktion an Eisenerzen betrug in Italien im Jahre 1901:

Insel Elba	2,162.300 <i>q</i> ,
Bergamo	102.150 „
Brescia	42.340 „
Diverse	16.200 „
zusammen	2,322.990 <i>q</i> .

An Roheisen produzierte Italien im gleichen Jahre in

Bergamo	24.100 <i>q</i> ,
Brescia	9.990 „
Piombino	51.100 „
Follonica	73.300 „
zusammen	158.490 <i>q</i> .

Das Roheisen wurde fast durchwegs direkt vom Hochofen auf Gußware verarbeitet. Trotz geringer Produktion an Roheisen erzeugte jedoch Italien im Jahre 1901 in 19 Martinöfen, 20 Puddelöfen, 2 sauren Bessemer- und 2 Robertskonvertern 1,233.100 *q* Stahl und Flußeisen und 1,807.290 *q* Schweißisen. Um die Erzeugung zu ermöglichen, wurden folgende Rohstoffe importiert:

An Roheisen	1,599.722 <i>q</i> ,
„ Altmateriale (Abfälle)	1,483.040 „
„ Ingots und Luppen	102.490 „
zusammen	3,185.252 <i>q</i> ,

wovon allerdings ein großer Teil des Roheisens auf Gußware verarbeitet wurde. Die Eisenindustrie Italiens genügt noch nicht ganz

dem einheimischen Bedarfe, denn es wurden im Jahre 1901 an Eisenbahnschienen 365.533 *q* und an anderen Walzprodukten 706.546 *q* importiert.

Die moderne italienische Eisenindustrie hat ihren Ausgangspunkt eigentlich nicht von den Erzlagertstätten des Landes genommen, welche ja bisher in sehr bescheidenem Maße dem Inlande zugute gekommen sind, sondern die großen neuen Raffinierwerke entstanden zuerst in Ligurien nächst Genua, basierend hauptsächlich auf der Verarbeitung von am Mittelmeere in großen Mengen billig erhältlichen Altmateriale, während die Verarbeitung von fast ausschließlich importiertem Roheisen nur allmählich platzgriff.

Auf der Insel Elba wurden neuestens unter Mitwirkung der Gesellschaft von Terni und des reichen Kohlenhändlers Raggio in Porto Ferrajo zwei Hochöfen, jeder für 150 *t* Tagesproduktion, zusammen also 1 Million *q* pro Jahr, errichtet. Mit dem Baue wurde im Frühjahr 1901 begonnen, und gegen Ende des Jahres 1901 waren die Öfen und Winderhitzer bereits aufgestellt, doch dauerte es noch ein volles Jahr, ehe ein Ofen angelassen werden konnte, während der zweite auch gegenwärtig noch nicht im Betriebe steht. Die neue Hochofenanlage auf der Insel Elba vermag etwa zwei Drittel des Roheisenbedarfes von Italien zu decken. Die vorhandenen Erzreserven sind allerdings nicht sehr bedeutend.

Die interessanten Ausführungen des Herrn Ober-Bergrat Poech werden mit lebhaftem Beifalle aufgenommen. Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann-Stellvertreter:
Alexander Iwan.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den nachbenannten Herren die Annahme und das Tragen der ihnen verliehenen Orden gestattet, u. zw. dem Stadtbau- und Direktor in Wien Ober-Baurat Franz Berger für das Kommandeurkreuz des kgl. ital. St. Mauritius- und Lazarus-Ordens, den Ober-Inspektoren der priv. Südbahn-Gesellschaft Josef Frank und Dpl. Ing. Dr. Karl Schluß für den kais. pers. Sonnen- und Löwen-Orden dritter Klasse, dem Baurat des Wiener Stadtbauamtes Franz Kindermann für das Offizierskreuz des kgl. ital. Ordens der Krone von Italien, dem Architekten und erzherz. Baurat in Teschen Albin Theodor Prokop für das Ritterkreuz des päpstl. St. Gregor-Ordens, dem Subdirektor und Vorstand des Betriebs-Inspektorates der priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien Eustach Prossy für den kgl. preuß. Kronen-Orden dritter Klasse und den kais. pers. Sonnen- und Löwen-Orden dritter Klasse, dem Bau-Inspektor des Wiener Stadtbauamtes Dpl. Ing. Dr. Martin Paul für das Ritterkreuz des kgl. ital. Ordens der Krone von Italien und dem Dozenten a. d. technischen Hochschule in Wien Ingenieur Ludwig R. v. Stockert für das Ritterkreuz des fürstl. bulg. St. Alexander-Ordens.

Der Kaiser hat den Herrn Karl Rubricius, Baurat im Patentamte, zum Regierungsrate daselbst ernannt.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Anton Mialjevic zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Dalmatien ernannt.

Der Statthalter in Niederösterreich hat in die Prüfungskommission für die Baugewerbe in Wien für drei Jahre ernannt: Zum Vorsitzenden Herrn Michael Fellner, Ober-Baurat der n.-ö. Statthalterei; zu dessen Stellvertreter Herrn Silvester Tomssa, Ober-Baurat der n.-ö. Statthalterei; zu Mitgliedern die Herren: August Prokop, Hofrat, Professor a. d. techn. Hochschule in Wien, Heinrich Gerl, Baurat, Hofbaumeister, Georg Demski, Stadtbaumeister; zu Ersatzmännern die Herren: Ignaz Franz Wagner, Baurat, und Leo Elbogen, Ober-Ingenieur der n.-ö. Statthalterei, August Hanisch, Baurat, Professor a. d. Staats-Gewerbeschule im I. Bezirke in Wien, und Eduard Schneider, Stadtbaumeister in Wien.

Wettbewerb.

Der Elektrotechnische Verein in Berlin hat aus Anlaß seiner im Jahre 1904 stattfindenden 25jährigen Stiftungsfeier zwei Preisaufgaben zu freiem Wettbewerb ausgeschrieben. Die eine Aufgabe erstreckt sich auf „eine vergleichende Untersuchung der Isolierstoffe für den Aufbau von elektrischen Maschinen und Apparaten“, die zweite auf eine „Prüfung und Würdigung der bisherigen Vorschläge, Elektrizität unmittelbar aus Kohle zu erzeugen“. Die Arbeiten, für die insgesamt 4000 Mark als Preise von je mindestens 1000 Mark ausgesetzt sind, müssen zum 1. Juli 1904 an die Geschäftsstelle des Vereines in Berlin, Monbijouplatz 3, in deutscher Sprache, wie üblich verschlossen und mit Kennwort versehen, eingereicht werden.

Wettbewerb für ein Kasino in Madrid. Die Verwaltung des Kasinos in Madrid schreibt zur Erlangung von Entwürfen für ein neues Kasino einen internationalen Wettbewerb aus. Die Bausumme ist auf zwei Millionen Pesetas festgesetzt. Die eingelieferten Entwürfe sollen vom Direktionskomitee und den von diesem beigezogenen Mitgliedern vor dem 15. März 1904 beurteilt werden. Es sind drei Preise von 20.000, 10.000 und 5000 Pesetas ausgesetzt. Ist der Gewinner des ersten Preises Spanier, so erhält er außer demselben noch die Ausführung des Baues; ist er Ausländer, so werden ihm außer den 20.000 noch 7500 Pesetas ausbezahlt, wenn die Ausführung einem spanischen Architekten übergeben wird. Verlangt werden: Ein erläuternder Bericht, der in französischer, spanischer, englischer oder italienischer Sprache abgefaßt werden kann, ein Bedingnisheft, ein Voranschlag und die nötigen Pläne, bestehend in sämtlichen Grundrissen, zwei Fassaden, den zum Verständnis erforderlichen Schnitten und Detailzeichnungen. Ein bestimmter Maßstab ist für die Pläne im Programme nicht vorgeschrieben. Der Einreichungstermin für die Einbringung der Entwürfe ist auf den 15. Dezember l. J. festgesetzt. Programme zu diesem Wettbewerb sind in der Vereinskasse erhältlich.

Offene Stellen.

99. In allernächster Zeit gelangt im Gewerbe-Inspektionsdienste, u. zw. für den Amtssprengel Dalmatien und Istrien, die Stelle eines Kommissärs in der IX. Rangsklasse der k. k. Staatsbeamten zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben den Nachweis zu er-

bringen, daß sie österreichische Staatsbürger sind, die Bau- und Maschinenbauschule an einer inländischen technischen Hochschule unter Ablegung beider Staatsprüfungen absolviert haben und neben der deutschen auch der kroatischen und italienischen Sprache in Wort und Schrift vollkommen mächtig sind. Mehrjährige Praxis im Fabriks- oder öffentlichen Baudienste ist erwünscht. Bei gleicher Qualifikation erhalten diejenigen Kompetenten den Vorzug, welche das 30. Lebensjahr noch nicht überschritten haben. Nähere Auskünfte erteilt das k. k. Zentral-Gewerbe-Inspektorat Wien, I. Dominikanerbastei 13.

100. Beim schlesischen Landesbauamte werden mehrere Techniker, welche selbständig Aufnahmen im Felde zu machen und diese korrekt aufzutragen verstehen, auf mehrere Monate sofort aufgenommen. Bewerber wollen sich unter Nachweis des Studienganges und der bisherigen Verwendung beim schlesischen Landesbauamte in Troppau, Landhauspark 3, melden.

101. Im galizischen Staatsbaudienste gelangen eine Bauratsstelle der VII., drei Ober-Ingenieurstellen der VIII. und einige Ingenieurstellen der IX. Rangsklasse mit den systemmäßigen Bezügen zur Besetzung. Gesuche sind unter Beischluß der Qualifikationsbeihilfe und des Nachweises der Kenntnis der Landessprachen bis 15. September 1903 beim k. k. Statthaltereipräsidium in Lemberg einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Neubau eines zwei Stock hohen Finanzwach- und Zollgebäudes in Neu-Oberndorf im veranschlagten Kostenbetrage von K 61.200 gelangt im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 29. August l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Finanzdirektion in Salzburg einzubringen.

2. Die Unterbauarbeiten für eine neue Brücke über die Etsch in Glurns und die Korrektion der beiderseits anschließenden Strecken der Münstertaler Reichsstraße zwischen Km. 2.7—3.0 mit den veranschlagten Kosten von rund K 15.500 werden im Offertwege vergeben. Die hiezu nötigen Behelfe sind in der Kanzlei des k. k. Bezirks-Ingenieurs in Meran einzusehen. Angebote sind bis 29. August l. J., mittags 12 Uhr, der k. k. Baubezirksleitung in Meran zu überreichen. Vadium K 1500.

3. Für die Straßenherstellung in der Arndtstraße zwischen Meidlinger Hauptstraße und Grieshofgasse im XII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Pflasterungsarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 6076 und K 300 Pauschale im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 1. September l. J., vormittags 10 Uhr, bei dem Magistrate Wien einzubringen.

4. Die Gemeinde Wien vergibt im Offertwege die für die Regulierung der Lerchenfelderstraße zwischen Tiger- und Blindengasse im VIII. Bezirke notwendigen Erd- und Pflasterungsarbeiten. Die veranschlagten Kosten betragen K 9153.91 und K 500 Pauschale. Die Offerte sind bis 1. September l. J., vormittags 11 Uhr, beim Magistrate Wien einzureichen.

5. Die k. k. Salinenverwaltung in Bochnia vergibt im Offertwege die für den Neubau zweier Wohnhäuser samt Nebengebäuden erforderlichen Arbeiten. Die Bausumme für das Wohngebäude bei Floris beträgt K 18.022.58, für das Wohngebäude bei der Drahtseilbahn auf der Parzelle 1495/2 K 18.111.21. Die bezüglichen Projektspläne, Kostenanschläge und allgemeinen Bedingungen sind im Bureau der k. k. Salinenverwaltung in Bochnia einzusehen. Angebote sind bis 2. September l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Salinenverwaltung einzubringen. Vadium 5‰.

6. In der Gemeinde Kirchschlag gelangt der Bau einer Wasserleitung zur Ausführung, und sollen die hiezu erforderlichen Arbeiten und Lieferungen im Offertwege vergeben werden. Die Pläne und Bedingungen liegen im Bürgermeisteramte Kirchschlag zur Einsicht auf. Angebote sind unter Anschluß eines 5‰igen Vadiums von K 3000 bis 3. September l. J. dem Bürgermeisteramte Kirchschlag einzusenden.

7. Der Bau einer auf Betonstützmauern ruhenden Eisen-traversenbrücke neben dem städtischen Dampfbae in M.-Vásárhely im veranschlagten Kostenbetrage von K 14.977.89 gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die technischen Behelfe und das Offertformular erliegen im städtischen Ingenieuramte in Maros-Vásárhely. Angebote sind bis 3. September l. J., mittags 12 Uhr, an den Bürgermeister der königl. Freistadt Maros-Vásárhely zu richten.

8. Der Gemeinderat von Gams vergibt im Offertwege die Ausführung der Wildbachverbauungen im Felsbach (veranschlagte Kosten Fres. 72.000) und im Gasenzerbach (veranschlagte Kosten Fres. 76.000). Pläne, Bauvorschriften und die sonstigen Bedingungen liegen im Gemeindeamte Gams zur Einsicht auf. Offerte sind bis 3. September l. J. der genannten Gemeinde einzusenden.

9. Die Gemeinde Wien vergibt im Offertwege die Installierung der elektrischen Beleuchtung im Festsale und auf der Feststiege des Gemeindehauses im XV. Bezirke Gasgasse 8. Pläne und Bedingungen können in der Bauamtsabteilung VIII des Stadtbauamtes (I. Rathaus) eingesehen werden. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 4. September l. J., mittags 12 Uhr, statt.

10. Für die Fortsetzung des rechtsseitigen Hauptsammelkanals an der Simmeringerlände, XI. Bezirk, gelangen von der Gemeinde Wien nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: 1. Baulos XI: a) Die Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 260.198.47; b) die Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 185.131.80; c) die Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 14.452; d) die Lieferung der Tonwaren im Kostenbetrage von K 23.958.76. 2. Baulos XII: a) Die Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 420.029.86; b) die Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von K 310.386.72; c) die Steinmetzarbeiten im Betrage von K 12.600 und d) die Lieferung der Tonwaren im Kostenbetrage von K 46.917.50. Die Pläne, Ausmaße, Bedingungen und sonstigen technischen Behelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 7. September l. J., vormittags 11 Uhr, in der Magistrats-Abteilung VII im neuen Rathaus statt.

11. Die Lieferung und Montierung einer Lokomotiv-Dreh-scheibe von 180 m Durchmesser für die Station Attnang-Puchheim im Gewichte von za. 36.800 kg gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die Bestimmungen, die allgemeinen und speziellen Bedingungen, die Baubeschreibung und Projektspläne können bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz eingesehen werden. Angebote sind bis 9. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzubringen.

12. Der Unterbau des Neubaus einer Brücke mit eisernem Überbau über den Inn bei Telfs, Km. 27.0—27.4 der k. k. Arlberger Reichsstraße gelangt hiemit zur Ausschreibung. Die Offertformulare, Projektspläne, Baubedingnisse und Baubeschreibung liegen in der Kanzlei des k. k. Bezirks-Ingenieurs in Innsbruck, Statthaltereigebäude, II. Stock, zur Einsicht auf. Die Offerten sind bis 10. September l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Bau-Bezirksleitung in Innsbruck zu überreichen. Vadium K 3000.

13. Die Korrektion der Agramer Reichsstraße zwischen Km. 2.33 und 38 bei Studenec, St. Rochus und Rodokendorf im politischen Bezirke Littai gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die Kosten dieses Straßenbaues sind exklusive der Grundablösung auf rund K 30.790 veranschlagt. Die Pläne, Kostenvoranschlag, die allgemeinen und speziellen Baubedingnisse können im Baudepartement der k. k. Landesregierung in Laibach (Erjavecstraße 13, II. Stock) eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 12. September l. J., vormittags 10 Uhr, im oben bezeichneten Baudepartement statt.

14. Laut einer in der „Gaceta de Madrid“ vom 14. August l. J. enthaltenen Publikation, welche im Vereins-Sekretariate im Originale eingesehen werden kann, findet am 14. September l. J. wegen Errichtung und Ausbeutung zweier Telephonlinien zwischen Palamós, San Feliú de Guixols und Palafrugell (Provinz Gerona) eine Offertverhandlung statt. Offerten (auf spanischem Stempelpapier) sind an die Dirección General de Correos y Telégrafos, Madrid, zu richten. Vadium Pesetas 2000.

15. Die für die Erweiterung des Klostergebäudes in Jankovác erforderlichen Arbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 38.960.05 gelangen im Offertwege zur Vergebung. Die Pläne und sonstigen Unterlagen können im Gemeindevotariatsamte zu Jankovác (Bács-Bodrogher Komitat) eingesehen werden. Angebote sind bis 19. September l. J., vormittags 9 Uhr, der genannten Gemeinde einzusenden.

16. Die Stadtgemeinde Gyöngyös schreibt für die öffentliche und Privatbeleuchtung der Stadt, eventuell für die Erbauung und Einrichtung einer elektrischen Anlage eine Offertverhandlung aus. Der Situationsplan der Stadt kann im städtischen Archiv zu Gyöngyös eingesehen werden. Angebote sind bis 20. September l. J., nachmittags 5 Uhr, der Stadtgemeinde Gyöngyös einzureichen. Vadium K 1000.

17. Die Stadtverwaltung in Utrecht (Niederlande) vergibt die Lieferung und Installierung der maschinellen Einrichtungen für eine elektrische Zentralstation im öffentlichen Offertwege. Der Termin für die Einbringung der Angebote ist auf den 1. Oktober l. J. anberaumt.

Druckfehler-Berichtigung.

In der auf Seite 448 der Nr. 34 des lfd. Jahrganges der „Zeitschrift“ abgedruckten Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monats Juli 1903 soll es bei I. Sohlstollen unter Bosruck (Nord) richtig heißen: „zuletzt Tropfregen vor Ort“.

INHALT: Defekte an Lokomotivkesseln normaler Bauart und das neue Lokomotiv-Rohrboxkessel-System „Brotan“. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure am 25. Februar 1902 von Ober-Ingenieur Johann Brotan. (Schluß). — Besichtigung des mechanisch-technischen Laboratoriums an der k. k. technischen Hochschule zu Wien. — Kleine technische Mitteilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung am 2. April 1903 (Poech: Die Eisenindustrie auf der Insel Elba). — Vermischtes.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.